المملكة العربية السعودية
وزارة التعليم
(٢٨٠)
الإدارة العامة للتعليم بالمنطقة الشرقية
الشؤون التعليمية / إدارة نشاط الطالبات

وزارة التعليم
Ministry of Education

الأولمبياد العلمي للعلوم والرياضيات

(حقيبة الكيمياء للمرحلة الثانوية)

إعداد

ريم علي مغربي

مراجعة

عزيزة علي الغامدي

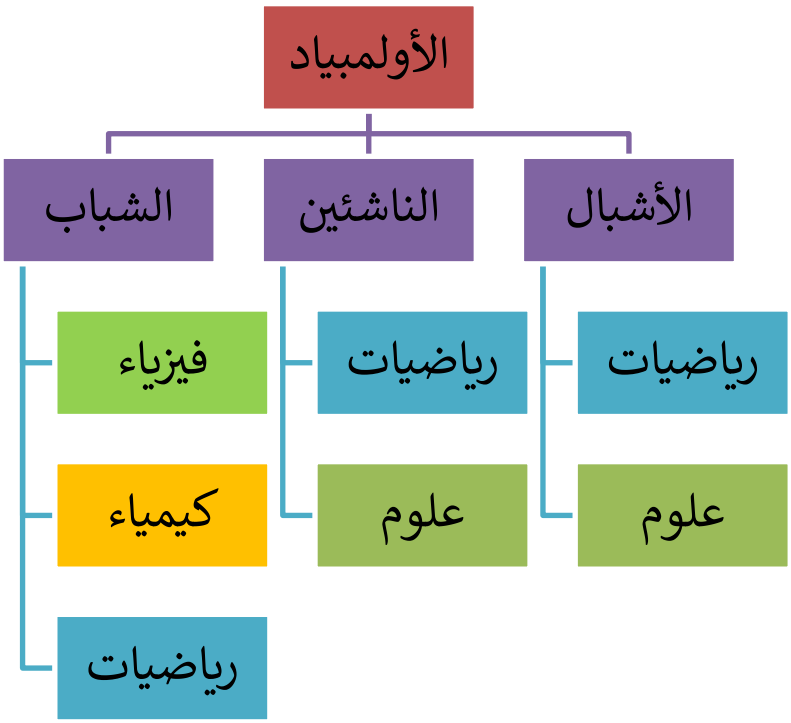
١٤٣٩/١٤٤٠هـ

مقدمة

ما هو الأولمبياد؟

حزمة من المسابقات السنوية في مجالات العلوم والرياضيات، متعددة المراحل والمستويات وفق خطة زمنية محددة خلال العام الدراسي وتستهدف طالبات المراحل الابتدائية (الصفوف العليا) والمتوسطة والثانوية بجميع الإدارات التعليمية.

فروع الأولمبياد:



الأولمبياد العلمي المدرسي: مسابقة تنافسية بين طالبات المدرسة

الأولمبياد العلمي المحلي: مسابقة تنافسية على مستوى الإدارة التعليمية

الأولمبياد العلمي الوطني: مسابقة تنافسية على المستوى الوطني

أهداف الأولمبياد

الأهداف الاستراتيجية العامة:

١. تعزيز القيم والمهارات للطالبات

٢. تحسين البيئة التعليمية المحفزة للإبداع والابتكار.

الأهداف التفصيلية للأولمبياد

- الإسهام في تحقيق أهداف السياسة التعليمية بالمملكة العربية السعودية.
- الاعتزاز بالمبادئ والقيم الإسلامية التي حثت على العلم والتعلم.
- الإسهام في تحقيق رؤية المملكة ٢٠٣٠
- تعزيز الانتماء الوطني والسمع والطاعة لولاة الأمر.
- غرس الميول والاتجاهات الإيجابية نحو العلوم والرياضيات.
- بث روح المنافسة والتميز في مناخ تربوي آمن.
- تحقيق التكامل بين النشاط والمقررات الدراسية.
- تنمية المهارات العلمية التطبيقية لدى الطلبة.
- تقديم مؤشرات على جودة أداء معلمي العلوم والرياضيات.
- الإسهام في بناء جيل مبدع قادر على التعامل مع العالم بلغة علمية.
- تنمية التفكير الرياضي والمهارات الحسابية، والتدرب على استعمال لغة الأرقام والإفادة منها في المجالين العلمي والعملي.
- تنمية الثقافة العلمية الإبداعية في مجال حل المشكلات بالطرق والأساليب العلمية.
- التمثيل المشرف للمملكة في المحافل الدوليّة بمشاركات متميزة

مؤشرات الأداء Performance Indicators

وهي عبارات تصف بدقة ما يجب أن يكون المتعلم قادراً على أدائه بعد مروره بخبرة تعليمية تعلمية، وفي هذه الحقيبة ستقاس بـ:

- نسبة الطالبات المشاركات في الأنشطة غير الصفية
- عدد الميداليات والأوسمة التي تحصل عليها الطالبات
- عدد مشاركات الطالبات في المسابقات العلمية العالمية

مصفوفة المدى والتتابع Sequence & Scope

يعمد مصممو المناهج إلى عمل خريطة شاملة، تمكنهم من رسم أبعاد ومحتويات المنهج المراد تصـــميمه، ويبدأ بوثيقة المنهج؛ لكونها الخطوة التي من خلالها يتم لملمة أوراق الخبراء للوصـــول إلى اتفاق على ما سيتناوله المنهج من مواضيع ومهارات، وخبرات وأنشطة.

وبعد الشـــروع في عملية بناء المنهج، يركز الخبراء على عملية المدى والتتابع؛ لأهميتها في عمل تصـــور ذي أبعاد تربوية، من حيث التعمق في تناول المواضـــيع، واختيارها، وآلية تقديم المحتوى بشكل متناغم على مدى السنوات الدراسية.

فالمصـفوفة هي مجموعة من الموضـوعات التي تقدم طوال مراحل التعليم العام، ويراعى فيها الالتزام بالخطة في المراحل التعليمية، حيث يدرج المحتوى في جدول يوضـــح تدفق المفاهيم والأفكار الرئيسـة الواردة في المنهج بصـورة أفقية ورأسـية لصـفوف التعليم العام جميعها، ويبرز التكامل الرأسي والأفقي بين موضوعات المادة.

وتحاول الحقيبة أن يكون هناك اتساق بين محتواها العلمي ومفردات المصفوفة، وعلى المعلمة التي تنفذ هذه الحقيبة التعمق في طرح المعلومات والموضـــوعات وتعويد الطالبات على العمق والعودة للمراجع العلمية المتخصصة للتعود على أنماط وأشكال الأسئلة المختلفة.

فهرس المحتويات

م	الموضوع	الصفحة
١	مقدمة في الكيمياء	٩
٢	تركيب الذرة الأنوية غير المستقرة والتحلل الإشعاعي	١٦
٣	نظرية الكم الجدول الدوري	٢١
٤	التفاعلات الكيميائية المول	٣٤
٥	المركبات الأيونية والفلزات الروابط التساهمية	٤٤
٦	الحسابات الكيميائية حالات المادة	٥١
٧	الغازات	٥٠
٨	المحاليل الطاقة والتغيرات الكيميائية	٥٤
٩	سرعة التفاعلات الكيميائية الاتزان	٦٠
١٠	الأحماض والقواعد	٦٥
١١	الأكسدة والاختزال الكيمياء الكهربائية	٦٩
١٢	الهيدروكربونات مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها	٧٤
١٣	المركبات العضوية المركبات العضوية الحيوية	٨٠
١٤	المراجع	٨١

دليل البرنامج

اسم البرنامج:

الأولمبياد الوطني للعلوم والرياضيات

الهدف العام من البرنامج:

اكساب الطالبات معلومات ومعارف ومهارات في مستويات عليا من التفكير لتهيئتهن للدخول في المنافسات الوطنية استعداد للمنافسات العالمية.

الأهداف التفصيلية:

يتوقع من الطالبة في نهاية التدريب على الحقيبة أن تكون قادرة على:

- اتقان جميع المهارات العلمية
- الحصول على معارف مركزة في المادة العلمية

المستهدفون من البرنامج:

طالبات التعليم العام في المراحل التالية:

طالبات الصف الأول والثاني الثانوي

المنفذون: معلمات العلوم بالمدارس

مدة البرنامج: فصل دراسي

عدد الساعات: ٤ ساعات × ١٤ أسبوع

وينفذ في حصص النشاط غير الصفي لمدة ١٤ أسبوع

المنهاج

اليوم	موضوعات الوحدة	الزمن
الأول	المادة والمحتوى العلمي	٦٠ دقيقة
الثاني	أسئلة وتدريبات	٦٠ دقيقة
الثالث	أسئلة وتدريبات	٦٠ دقيقة
الرابع	مطويات أو تجارب عملية أو مجلة حائط	٦٠ دقيقة
المجموع		١٢

إرشادات للمدربة

- الإعداد الجيد والاطلاع على الحقيبة قبل التدريب والقراءة في المراجع العلمية بهدف الاثراء العلمي للمعلمة لتحقيق أهداف الدورة في مستويات عليا.
- التأكد من توفر جميع الأدوات اللازمة وجاهزية كل شيء قبل بدء الدورة..
- توزيع المتدربين إلى مجموعات ما أمكن.
- تحدد كل مجموعة مقرراً لها لكتابة الإجابة الموحدة.
- اختيار الطالبات المتدربات بناء على رغباتهن وتفوقهن الدراسي والأخلاقي.
- التجول بين المجموعات أثناء النشاط للإشراف والمتابعة.
- ابدئي في الوقت المحدد وتعرفي على الطالبات وركزي على احتياجاتهن.
- كوني مبدعة من بداية الدورة إلى نهايتها
- اهتمي بالعلاقات الإنسانية مع الطالبات وكوني قدوة لهن.
- اهتمي بالتفاعل اللفظي وغير اللفظي
- شجعي الطالبات على الأسئلة وعلى تبادل المعرفة
- نوعي الأساليب والوسائل التدريبية

إرشادات للطالبات المتدربات

- شاركي في جميع الأنشطة
- احترمي أفكار المدربة والزميلات
- أنقدي الأفكار بأدب إن كانت هناك حاجة
- احرصي على استثمار الوقت
- تقبلي الدور الذي يسند إليك في المجموعة
- حفزي أفراد مجموعتك في المشاركة في النشاطات
- احرصي على بناء علاقات طيبة مع المدربة والزميلات أثناء البرنامج التدريبي
- احرصي على ما تعلمته في البرنامج.

الأنشطة والأساليب التدريبية المستخدمة في البرنامج:

- التعلم التعاوني
- التعلم بالأقران
- استراتيجيات التعلم النشط

الوسائل التدريبية المستخدمة في البرنامج:

- السبورة الذكية
- اللوحة القلابة
- تجارب عملية حسب المحتوى العلمي
- أفلام فيديو
- مطويات وأوراق

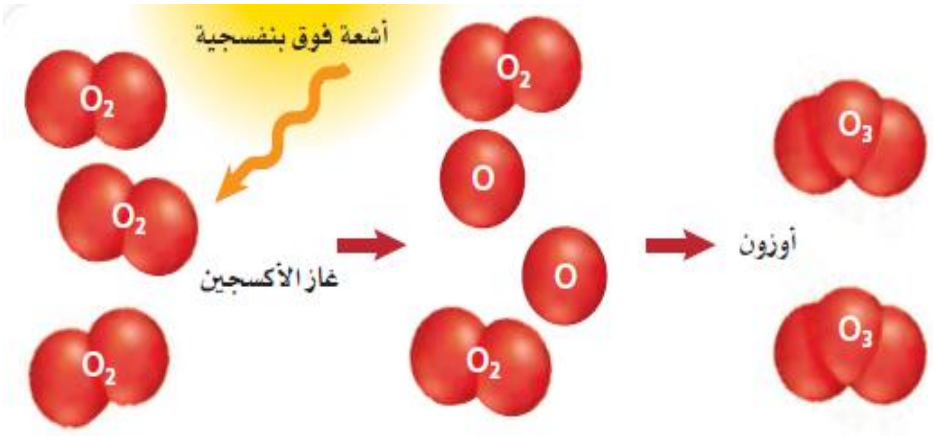
الأسبوع الأول	مقدمة في الكيمياء
الحصة الأولى	المادة العلمية
الحصة الثانية والثالثة	أسئلة وتدريبات
الحصة الرابعة	مطويات أو تجارب عملية أو مجلة حائط

مقدمة في الكيمياء (قصة مادتين – الكيمياء والمادة – الطرائق العلمية – البحث العلمي)
المادة – الخواص والتغيرات (خواص المادة – تغيرات المادة – المخاليط – العناصر والمركبات).

المفاهيم العلمية

قصة مادتين:

- الكيمياء هي دراسة المادة والتغيرات التي تطرأ عليها.
- المادة الكيميائية لها تركيب منتظم وثابت.
- غاز الأوزون يوجد في طبقة الستراتوسفير ويكوّن طبقة واقية للأرض من الأشعة فوق البنفسجيةCFCs
- مواد مصنعة مكونة من الكلور والفلور والكربون، وتعمل على تقليل سمك طبقة الأوزون.



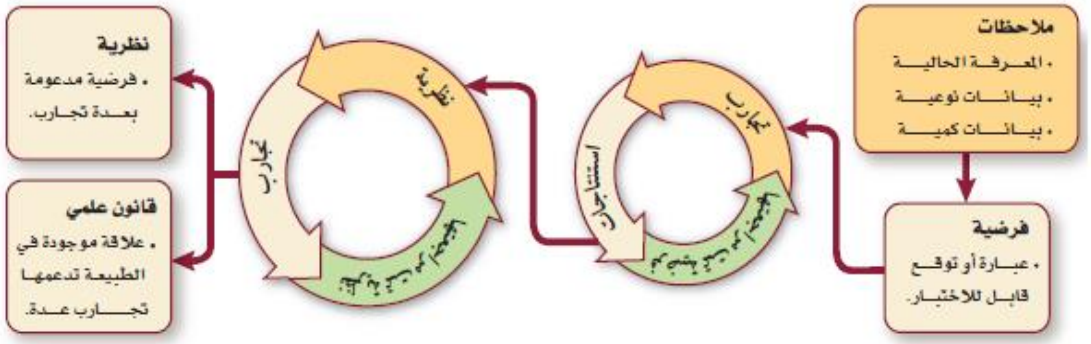
تكوّن غاز الأوزون

الكيمياء والمادة:

- النماذج أدوات يستعملها العلماء، وكذلك الكيميائيون لتفسير الأحداث التي لا تُرى بالعين المجردة، والتي ينتج عنها تغيرات ملحوظة.
- الملاحظات التي يمكن رؤيتها بالعين المجردة للمادة تعكس سلوكيات الذرات التي لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة.
- هناك فروع عدة لعلم الكيمياء، منها الكيمياء العضوية وغير العضوية والفيزيائية والتحليلية والحيوية.

الطرائق العلمية :

- الطرائق العلمية طرائق منظمة لحل المشكلات.
- البيانات النوعية تصف الملاحظات، والبيانات الكمية تستعمل الأرقام.
- المتغيرات المستقلةُ تغيَّر في التجربة، أما المتغيرات التابعة فتتغير تبعا لتغير المتغيرات المستقلة النظرية فرضية يدعمها الكثير من التجارب.



البحث العلمي:

- الطرائق العلمية يمكن أن تستعمل في البحوث النظرية والتطبيقية.
- بعض الاكتشافات العلمية تتم دون قصد، وبعضها الآخر نتيجة البحث الجاد لتلبية حاجة ما.
- السلامة في المختبر مسؤولية كل فرد يعمل فيه.
- كثير من وسائل الراحة التي نستمتع بها اليوم هي نتاج تطبيقات الكيمياء.

خواص المادة:

- الحالات الثلاث المألوفة للمادة هي الصلبة والسائلة والغازية.
- يمكن ملاحظة الخواص الفيزيائية دون تغيير تركيب المادة.
- الخواص الكيميائية تصف قدرة المادة على الاتحاد مع المواد الأخرى أوالتحول إلى مواد جديدة.
- قد تؤثر الظروف الخارجية في الخواص الفيزيائية والكيميائية

تغيرات المادة:

التغير الفيزيائي يغير من الخواص الفيزيائية للمادة دون أن يغير تركيبها.
التغير الكيميائي، والذي يسمى أيضا (التفاعل الكيميائي) يتضمن تغيرا في تركيب المادة.
في التفاعل الكيميائي تتحول المتفاعلات إلى نواتج.
ينص قانون حفظ الكتلة على أن الكتلة لا تفنى ولا تستحدث في أثناء التفاعل الكيميائي؛ فهي محفوظة.

كتلة المتفاعلات = كتلة النواتج

المخاليط:

- المخلوط مزيج من مادتين كيميائيتين أو أكثر بنسب مختلفة.
- المحاليل مخاليط متجانسة.
- يمكن فصل مكونات المخاليط بطرائق فيزيائية. من طرائق الفصل المألوفة الترشيح، والتقطير، والتبلور، والتسامي، والكروماتوجرافيا.
- يمكن تمييز مكونات المخلوط الغير متجانس
- هناك نوعان من المخاليط غير المتجانسة هما المعلق والغروي
- الحركة البراونية حركة عشوائية لجسيمات المخلوط الغروي
- تظهر المخاليط الغروية والمعلقة تأثير تندال

الجدول 1-1 أنواع المخاليط الغروية وأمثلة عليها

التصنيف	مثال	الجسيمات المنتشرة	وسط الانتشار
صلب في صلب	الأحجار الكريمة الملونة	صلب	صلب
صلب في سائل	الدم، الجيلاتين	صلب	سائل
مستحلب صلب	الزبد، الجبن	سائل	صلب
مستحلب	الحليب، المايونيز	سائل	سائل
رغوة صلبة	الصابون الذي يطفو، حلوى الخطمي	غاز	صلب
* الهباء الجوي الصلب	الدخان، الغبار في الهواء	صلب	غاز
* الهباء الجوي السائل	الغيوم، الضباب، رذاذ مزيل العرق	سائل	غاز

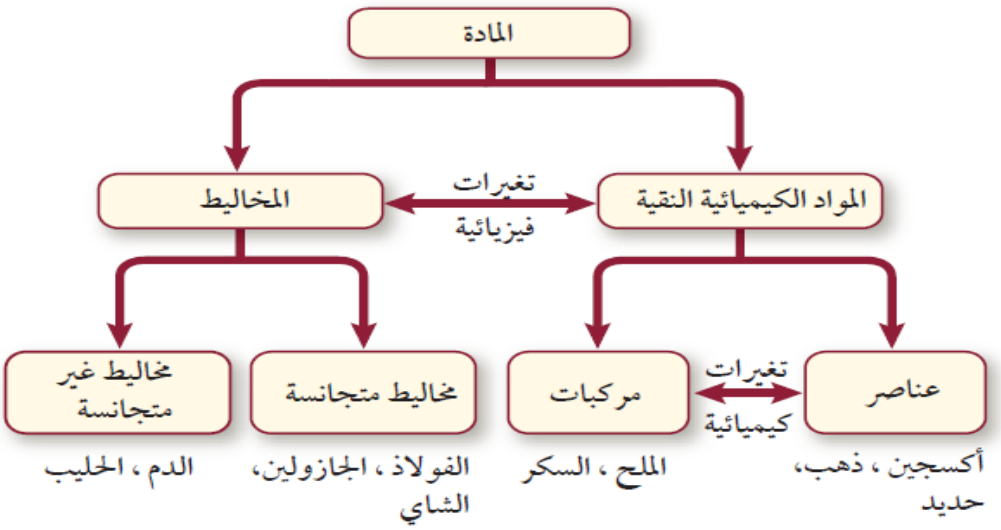
- قد يوجد المحلول في إحدى الحالات الفيزيائية الثلاث : السائلة أو الغازية أو الصلبة اعتمادا على الحالة الفيزيائية للمذيب
- يمكن أن يكون المذاب محلولا غازا أو سائلا أو صلبا

الجدول 2-1 أنواع المحاليل وأمثلة عليها

أنواع المحاليل	مثال	المذيب	المذاب
غاز	الهواء	النيتروجين (غاز)	الأكسجين (غاز)
سائل	ماء غازي	الماء (سائل)	ثاني أكسيد الكربون (غاز)
سائل	ماء البحر	الماء (سائل)	الأكسجين (غاز)
سائل	مادة مخفضة لدرجة التجمد	الماء (سائل)	الإثيلين جلايكول (سائل)
سائل	الخل	الماء (سائل)	حمض الإيثانويك (سائل)
سائل	ماء البحر	الماء (سائل)	كلوريد الصوديوم (صلب)
صلب	مملغم الأسنان	الفضة (صلب)	الزئبق (سائل)
صلب	الفولاذ	الحديد (صلب)	الكربون (صلب)

العناصر والمركبات:

- لا يمكن تجزئة العناصر إلى مواد نقية أبسط منها بطرائق فيزيائية أو كيميائية.
- العناصر مرتبة في الجدول الدوري للعناصر في دورات ومجموعات.
- تنتج المركبات عن اتحاد عنصرين أو أكثر، وتختلف خواصها عن خواص
- العناصر المكونة لها.
- ينص قانون النسب الثابتة على أن المركب يتكون دائماً ما من العناصر نفسها
- وبالنسب نفسها.
- ينص قانون النسب المتضاعفة على أنه إذا كوَّنت العناصر أكثر من مركب فإن
- النسبة بين كتل أحد هذه العناصر التي تتحد بكتلة ثابتة مع عنصر آخر هي نسبة
- عددية بسيطة وصحيحة.



أسئلة وتدريبات

س١: الثابت هو العامل الذي
أ- يتغيّر في أثناء التجربة
ب - يتأثّر بالمتغيّر التابع.
ج - يتغيّر من مجموعة إلى أخرى
د- لا يُسمح له بالتغيّر في أثناء التجربة

.....

س٢:أي ممّا يلي لا يُعدّ مادة؟
أ- الذرة
ب - الأشعّة فوق البنفسجية
ج - الهواء
د- الشمس

.....

س٣: أي ممّا يلي يُعدّ مجموعة من الملاحظات الضابطة لاختبار الفرضية:
أ- الكتلة
ب - التجربة
د- الوزن
د- الثابت

.....

س ٤- في تجربة لقياس أثر التحريك في سرعة ذوبان السكر في الماء، التحريك يعتبر
أ- متغير تابع
ب - متغير مستقل
ج - ضابط
د- استنتاج

.....

س٥: أي خواص السكر التالية ليست فيزيائية؟
أ- يوجد على شكل بلورات صلبة في درجات الحرارة العادية
ب - يظهر بلون أبيض.
ج - يتحلل إلى كربون وبخار ماء عند تسخينه.
د - طعمه حلو.

.....

س٦: أي العبارات التالية تصف مادة في الحالة الصلبة؟
أ- تنساب جسيماتها بعضها فوق بعض
ب - يمكن ضغطها إلى حجم أصغر.
ج - تأخذ شكل الوعاء الذي توجد فيه
د- جسيماتها متلاصقة بقوة

.....

س٧: يتفاعل الماغنسيوم مع الأكسجين لتكوين أكسيد الماغنسيوم.
ما العبارة غير الصحيحة فيما يتعلق بهذا التفاعل؟
أ- كتلة أكسيد الماغنسيوم الناتج تساوي مجموع كتلتي العنصرين المتفاعلين.
ب - يصف التفاعل تكوين مادة جديدة.
ج -أكسيد الماغنسيوم الناتج هو مركب كيميائي.
د- خواص أكسيد الماغنسيوم تشبه خواص الماغنسيوم والأكسجين.

.....

س ٨- أي من العمليات التالية لا تمثل تغير كيميائي
أ- انصهار الجليد
ب - صدأ الحديد
ج - اشتعال عود ثقاب
د- تعفن الخبز

س٩: الحركة البراونية تمنع جسيمات المذاب من ..... في المخلوط
أ- التأين ب - الترسب
ج - الذوبان د- التفكك

.....

س١٠- الأكسجين والهيدروجين والماء عبارة عن مواد أي من بين هذه المواد عبارة عن عناصر
أ- أكسجين، هيدروجين وماء ب - أكسجين وهيدروجين فقط
ج - أكسجين فقط د- ماء فقط

.....

س ١١- المسحوق الذي يحتوي على حبيبات بيضاء اللون وأخرى سوداء يكون:
أ- محلول ب - مركب نقي
ج - مخلوط د- عنصر

.....

س ١٢: أي من التغيرات التالية هو تغيرا كيميائيا؟
أ- إزالة الطبقة الخارجية لعنصر 1 ليصبح ذو سطح أملس
ب - تسخين عنصر 2 وتبخيره.
ج - تكوين طبقة بيضاء اللون على عنصر 3 بعد تركه في الهواء
د- يتم فصل عنصر ٤ من مخلوط بواسطة الترشيح

.....

س ١٣: نسبة كتلة الأكسجين في H_2O إلى نسبة كتلة الأكسجين في H_2O_2 يحقق قانون:
أ- حفظ الكتلة ب - النسبة المئوية
ج - النسب الثابتة د - النسب المتضاعفة

.....

س١٤: ما المصطلح الذي يُطلَق على المحلول الذي تكون فيه جزيئات المذاب في المحلول وجزيئاته غير المذابة في حالة اتزان؟
أ- المحلول المخفَّف ب - المحلول المشبع
ج - المحلول فوق المشبع د - المحلول غير المشبع

.....

س١٥: هل يعد خروج الغاز من عبوة المشروب الغازي المفتوحة تغيرا فيزيائيا، أم تغيرا كيميائيا؟

.....

.....

س١٦: البترول الخام مخلوطٌ من مواد عدّة، منها: وقود السيارات، والكاز، والديزل، وزيت التدفئة
أيّ طريقة ممّا يلي أفضل لفصل مكوّنات البترول الخام بعضها عن بعض؛ التقطير أم الترشيح؟

.....

.....

س١٧: عينة من مركب مجهول كتلتها 78 g تحتوي على 12.4 g هيدروجين.
ما النسبة المئوية بالكتلة للهيدروجين في المركب؟

.....

.....

س١٨: عند حرق 180 g جلوكوز في وجود 192g أكسجين ينتج ماء وثاني أكسيد الكربون.
إذا كانت كتلة الماء الناتج 108g، فما كتلة ثاني أكسيد الكربون الناتج؟

.....
.....

س١٩: هل تُعدّ البيانات التالية بيانات نوعية، أم كمية؟

البيان	نوعه
معدل احتراق الشمعة	
بطانية تتفاوت في درجة نعومتها	
رمل ذو لون بني محمر	

.....

س٢٠: باستخدام قانون النسب الثابتة حلل أي المركبات متطابقة وأيها غير متطابقة

الوصف	التحليل
المركّب1 يحتوي على 24 g من الصوديوم Na ، و 36 g من الكلور Cl . أمّا المركّب2 فيحتوي على 36 g من الصوديوم Na و 54 g من الكلور.	
المركّب3 يحتوي على 10.00 g من الرصاص Pb و 1.55 g من الكبريت S أمّا المركّب 4 فيحتوي على 10.00g من الرصاص Pb، و 1.55 g من الكربون	

الأسبوع الثاني	تركيب الذرة الأنوية الغير مستقرة والتحلل الإشعاعي
الحصة الأولى	المادة العلمية
الحصة الثانية والثالثة	أسئلة وتدريبات
الحصة الرابعة	مطويات أو تجارب عملية أو مجلة حائط

المفردات

تركيب الذرة (الأفكار القديمة للمادة ـ تعريف الذرة ـ كيف تختلف الذرات)
الأنوية الغير مستقرة والتحلل الإشعاعي

المفاهيم العلمية

النظريات القديمة للمادة:

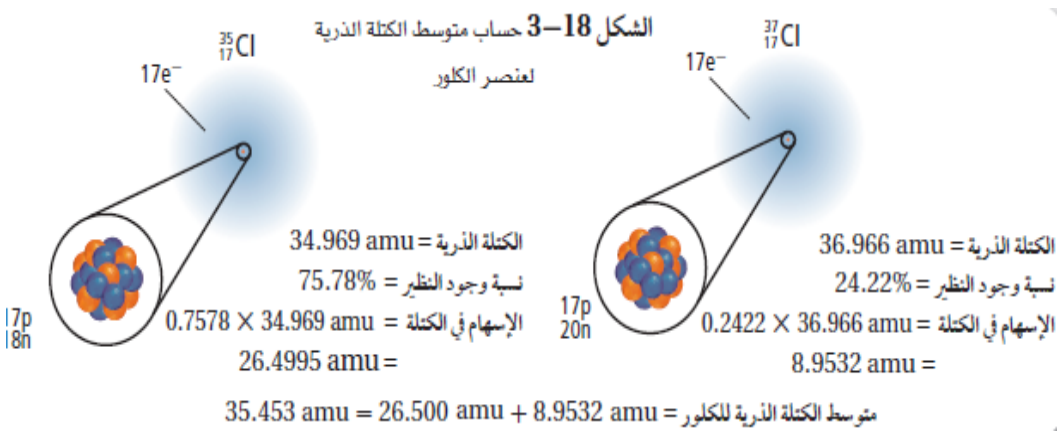
- كان ديمقريطس أول من اقترح وجود الذرات.
- اعتقد ديمقريطس أن الذرات صلبة، ومتجانسة، ولا يمكن تجزئتها.
- أنكر أرسطو وجود الذرات.
- اعتمدت نظرية جون دالتون الذرية على عدد كبير من التجارب العلمية.

تعريف الذرة:

- الذرة هي أصغر جزء في العنصر له خواص العنصر.
- شحنة الإلكترون (-1) والبروتون (1+) أما النيوترون فليس له شحنة.
- معظم حجم الذرة فراغ يحيط بالنواة.

كيف تختلف الذرات:

- العدد الذري لأي ذرة هو عدد البروتونات في نواتها، والعدد الكتلي هو مجموع عدد البروتونات والنيوترونات.
- ذرات العنصر الواحد التي تختلف في عدد النيوترونات تسمى النظائر
- الكتلة الذرية لأي عنصر هي متوسط كتل نظائر العنصر الموجودة في الطبيعة



الأنوية غير المستقرة والتحلل الإشعاعي:

- تتضمن التفاعلات الكيميائية تغيرات في عدد الإلكترونات المحيطة بالذرة، في حين تتضمن التفاعلات النووية تغيرات في أنوية الذرات.
- هناك ثلاثة أنواع من الإشعاعات وهي ألفا، وبيتا، وجاما.
- يتحدد استقرار نواة الذرة بنسبة النيوترونات إلى البروتونات فيها

الجدول 5–3 خواص الإشعاعات

	ألفا	بيتا	جاما
الرمز	${}^{4}_{2}\mathrm{He}$ أو α	e^- أو β	γ
الكتلة (amu)	4	$\frac{1}{1840}$	0
الكتلة (kg)	6.65×10^{-27}	9.11×10^{-31}	0
الشحنة	2+	1−	0

الأسئلة والتدريبات

س١: كتلة الإلكترون:

أ- أصغر من كتلة البروتون
ب - تُشكّل جزءًا لا يُذكر من كتلة الذرة.
ج - أصغر من كتلة النيوترون
د- جميع ما ذُكر صحيح

.....

س٢: تساوي الشحنة الكهربائية للذرة صفرا لأن:

أ- الجسيمات الذرية لا تحمل شحنات كهربائية.
ب - الشحنات الموجبة للبروتونات تلغي الشحنات السالبة للنيوترونات.
ج -الشحنات الموجبة للنيوترونات تلغي الشحنات السالبة للإلكترونات.
د- الشحنات الموجبة للبروتونات تلغي الشحنات السالبة للإلكترونات.

.....

س٣: الذرة كرة مكونة من شحنات موجبة تحتوي إلكترونات سالبة

أ- نموذج بور
ب - نموذج طمسن
ج - نموذج راذرفورد
د- فارادي

.....

س٤: وحدة الكتلة الذرية تساوي:

أ- $\frac{1}{12}$ من كتلة ذرة الكربون
ب - كتلة البروتون تمامًا.
ج - $\frac{1}{16}$ من كتلة ذرة الأكسجين
د- مجموع كتلتي البروتون والنيوترون تقريبًا

.....

س٥: لا تكون كتلة الذرة عددًا صحيحًا؛ لأنّها تراعي:

أ- نسبة وجود نظائر الذرة في الطبيعة فقط
ب - كتلة كلّ نظير للذرة فقط
ج - كتلة إلكترونات الذرة
د - نسب وجود نظائر الذرة وكتلها

.....

س٦: أي مما يلي يصف ذرة البلوتونيوم $^{244}_{94}pu$

أ- يمكن تجزئتها إلى جسيمات صغيرة تحتفظ بخواص البلوتونيوم
ب - لا يمكن تجزئتها إلى جسيمات صغيرة تحتفظ بخواص البلوتونيوم.
ج - ليس لها خواص البلوتونيوم
د- العدد الذري لذرة البلوتونيوم 244

.....

س٧: نواة العنصر X غير مستقرة بسبب كثرة النيوترونات.لذا فكل ما يلي يمكن أن يحدث إلا أن

أ- يتحلل إشعاعيا
ب - يتحول إلى عنصر مستقر غير مشع.
ج - يتحول إلى عنصر مستقر مشع.
د- يفقد الطاقة تلقائيا

.....

س٨: يشغل معظم حجم الذرة

أ- البروتونات
ب - النيوترونات
ج - الإلكترونات
د- الفراغ

.....

س٩: النبتونيوم Np له نظير واحد فقط في الطبيعة $^{237}_{92}Np$

يتحلل ويصدر جسيم ألفا، وجسيم بيتا، وشعاع جاما ما الذرة الجديدة التي تتكون من هذا التحلل

أ- $^{233}_{92}U$ ب - $^{241}_{92}U$

ج - $^{241}_{93}Np$ د- $^{233}_{90}Th$

.....

س١٠: ما عدد النيوترونات، والبروتونات، والإلكترونات في ذرة $^{126}_{52}Te$

أ- 126نيترونا، 52بروتونا، 52إلكترونا

ب - 74نيترونا، 52بروتونا، 52إلكترونا

ج - 52نيترونا، 74بروتونا، 74إلكترونا

د - 52نيترونا، 126بروتونا، 126إلكترونا

.....

س١١: عند خروج أشعة بيتا فإن العدد الكتلي للذرة

أ- يتناقص بمقدار ٢ ب - يزيد بمقدار

ج - ينقص بمقدار ٤ د- لا يتغير

.....

س١٢: أشعة المهبط هي جسيمات تمثل

أ- بروتونات موجبة ب - نيترونات

ج - ذرات متأينة د- إلكترونات سالبة

.....

س١٣: أي الإشعاعات التالية لا تتأثر بالمجال الكهربائي

أ- جاما ب - ألفا

ج - بيتا د- جميع ماسبق

.....

س١٤: للبورون B نظيران في الطبيعة: هما البورون - 10 (نسبة وجوده 19.8 %) وكتلته 10.013 amu والبورون - 11 (نسبة وجوده 80.2%) وكتلته 11.009 amu احسب الكتلة الذرية للبورون.

.....

.....

.....

س ١٥: ما الذي يبقي الإلكترون في الفراغ المحيط بالنواة

.....

.....

.....

س ١٦: كيف تم استعمال المجال الكهربائي لتحديد شحنة أشعة (الكاثود) المهبط؟

.....

.....

س١٧: وضح يرتبط فقدان الطاقة والاستقرار النووي بالتحلل الإشعاعي

.....

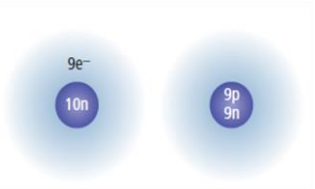
.....

س١٨: ماذا يجب أن يحدث قبل أن تتوقف ذرة مشعة عن التحلل الإشعاعي

.....

.....

س١٩: هل الذرات المبينة في الشكل لها العدد الذري نفسه ؟



.....

.....

.....

س٢٠: قارن بين النظرية الذرية لكل من ديمقرطيس ودالتون بوضع √ إزاء الجملة التي تمثل جزءا من نظرية أي منهما

الجملة	ديمقرطيس	دالتون
تتكوّن المواد جميعها من أجزاء صغيرة		
تتكوّن المادة من فراغ تتحرّك فيه الذرات		
لا يمكن تقسيم الذرات ولا تجزئتها		
لا يمكن تحطيم الذرات ولا إفناؤها في أثناء التفاعل الكيميائي		
تتحد الذرات المختلفة بنسب عددية بسيطة لتكوين المركّبات		
تختلف خواص الذرات باختلاف شكلها وحجمها وحركتها		
الأنواع المختلفة من الذرات لها حجوم وأشكال مختلفة		

الأسبوع الثالث	نظرية الكم -الجدول الدوري
الحصة الأولى	المادة العلمية
الحصة الثانية والثالثة	أسئلة وتدريبات
الحصة الرابعة	مطويات أو تجارب عملية أو مجلة حائط

المفردات

- الالكترونات في الذرة (الضوء وطاقة الكم – نظرية الكم والذرة – التوزيع الالكتروني)
- الجدول الدوري والتدرج في خواص العناصر (تطور الجدول الدوري الحديث – تصنيف العناصر – تدرج خواص العناصر).

المفاهيم العلمية

الضوء وطاقة الكم :

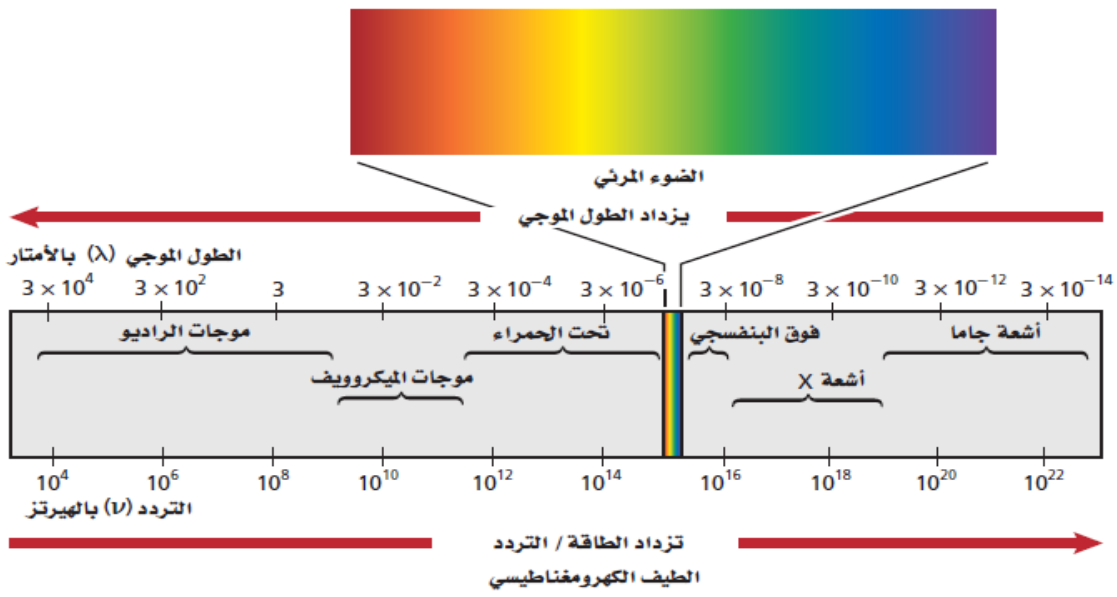
- للضوء وهو نوع من الإشعاع الكهرومغناطيسي طبيعة موجية وجسمية
- تعرف الموجات بأطوالها الموجية وترددتها وسعاتها وسرعتها

$$C = \lambda\nu$$

- تنتقل الموجات الكهرومغناطيسية في الفراغ بسرعة الضوء
- للموجات الكهرومغناطيسية صفات كل من الموجة والجسيم
- تمتص المادة الطاقة وتبعثها بمقدار يعرف بالكم

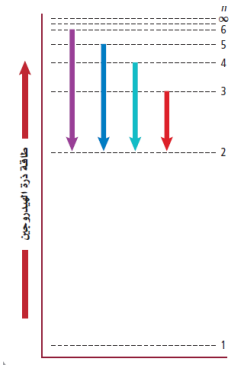
$$E_{\text{الكم}} = h\upsilon$$

- ينتج الضوء الأبيض طيفا متصلا في حين يتألف طيف الانبعاث للعنصر من سلسلة من خطوط ملونة ومنفصلة



نظرية الكم والذرة:

- يربط نموذج بور للذرة طيف انبعاث الهيدروجين بانتقال الإلكترونات من مستويات طاقة عليا إلى مستويات منخفضة.



الشكل 12–1 مستويات الطاقة مشابهة لدرجات السلم. وتمثل الخطوط المرئية الأربعة عودة الإلكترون من المستويات (n) الأعلى إلى المستوى n=2. وكلما زادت قيمة n، اقتربت مستويات طاقة الذرة أكثر بعضها من بعض.

- تربط معادلة دي برولي بين طول موجة الجسيم وكتلته والتردد وثابت بلانك $\lambda = \frac{h}{mv}$

التوزيع الإلكتروني:

يحدد التوزيع الإلكتروني في الذرة باستخدام ثلاث قواعد مبدأ أوفباو ومبدأ باولي وقاعدة هند تحدد إلكترونات التكافؤ الخواص الكيميائية للعنصر.

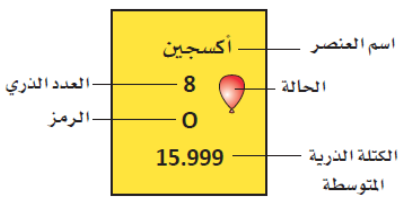
يمكن كتابة التوزيع الإلكتروني باستخدام رسم مربعات المستويات والترميز الإلكتروني والتمثيل النقطي للإلكترونات

الجدول 4-1 الترميز الإلكتروني ورسم مربعات المستويات للعناصر من 1 إلى 10

العنصر / رمزه	العدد الذري	رسم مربعات المستويات	الترميز الإلكتروني
الهيدروجين H	1	↑	$1s^1$
الهيليوم He	2	↑↓	$1s^2$
الليثيوم Li	3	↑↓ ↑	$1s^2\ 2s^1$
البيريليوم Be	4	↑↓ ↑↓	$1s^2\ 2s^2$
البورون B	5	↑↓ ↑↓ ↑ □ □	$1s^2\ 2s^2\ 2p^1$
الكربون C	6	↑↓ ↑↓ ↑ ↑ □	$1s^2\ 2s^2\ 2p^2$
النيتروجين N	7	↑↓ ↑↓ ↑ ↑ ↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^3$
الأكسجين O	8	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑ ↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^4$
الفلور F	9	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑	$1s^2\ 2s^2\ 2p^5$
النيون Ne	10	↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓ ↑↓	$1s^2\ 2s^2\ 2p^6$

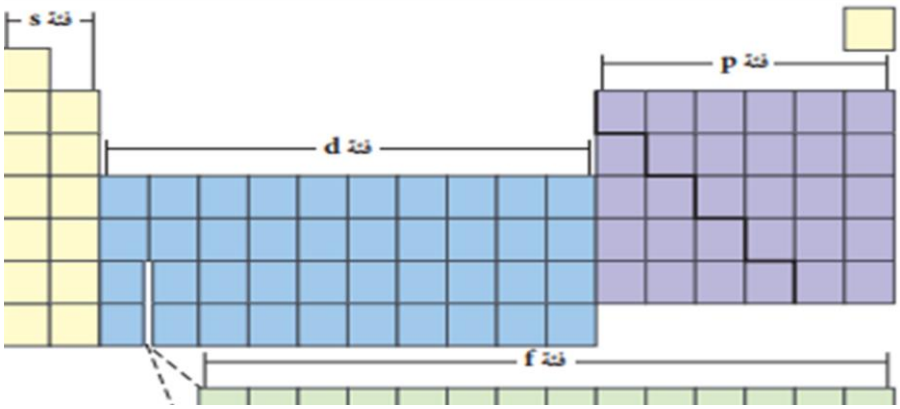
تطور الجدول الدوري الحديث:

- رتبت العناصر في البداية تصاعديا حسب الكتل الذرية مما نتج عنه بعض التناقض ثم رتبت لاحقا وفق الأعداد الذرية تصاعديا.
- يعني التدرج في خواص العناصر أن صفاتها الكيميائية والفيزيائية تتكرر عند ترتيبها تصاعديا حسب أعدادها الذرية.
- يرتب الجدول الدوري العناصر في دورات (صفوف) ومجموعات (أعمدة) وتكون العناصر ذات الخواص المتشابهة في المجموعة نفسها
- تصنف العناصر إلى فلزات ولا فلزات وأشباه فلزات



تصنيف العناصر:

- يحتوي الجدول الدوري على أربع فئات s p d f
- لعناصر المجموعة الواحدة خواص كيميائية متشابهة
- عناصر المجموعتين 1و 2 يتطابق فيها عدد إلكترونات التكافؤ مع رقم المجموعة
- يتطابق رقم مستوى الطاقة الأخير الذي توجد فيه إلكترونات التكافؤ مع رقم الدورة التي يقع فيها العنصر



تدرج خواص العناصر:

- تتناقص قيم نصف قطر الذرة والأيون من اليسار إلى اليمين عبر الدورة، وتتزايد من أعلى إلى أسفل عبر المجموعة
- تتزايد طاقة التأين غالباً من اليســـار إلى اليمين عبر الدورة، وتتناقص من أعلى إلى أســـفل عبر المجموعة
- تنص القاعدة الثمانية على أن الذرات تكتســـب الإلكترونات، أو تخســـرها أو تشـــارك بها لتحصل على مجموعة من ثمانية إلكترونات تكافؤ
- غالبا ما تتزايد الكهروسالبية من اليسار إلى اليمين عبر الدورة وتتناقص من أعلى إلى أسفل عبر المجموعة

الأسئلة والتدريبات

س١: هي ظاهرة انبعاث الإلكترونات من سطح الفلز عندما يسقط على سطحه ضوء بتردد معين.

أ ـ الكم
ب ـ مفهوم بلانك
ج ـ تأثير الفوتون
د ـ التأثير الكهروضوئي

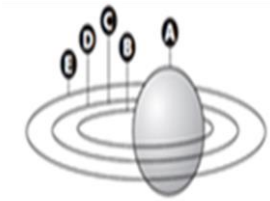
.....

س٢: أيّ من العبارات التالية يمكن استنتاجه استنادًا إلى معادلة دي برولي؟

أ ـ تسلك الموجات سلوك الجسيمات
ب ـ كلّ مادة لها طول موجي خاص بها
ج ـ معظم الجسيمات إلكترونات
د ـ تسلك المواد جميعها سلوك الجسيمات

.....

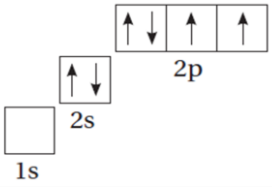
س٣: وفق نموذج بور للذرة، أي الأحرف يمثل المكان الذي لا يمكن أن يوجد فيه الإلكترون؟



أ ـ A
ب ـ B،C,E
ج ـ C
د ـ D ,A

.....

س٤: نستنتج من الشكل المقابل



أ ـ مخالفة قاعدة هوند
ب ـ مخالفة مبدأ باولي.
ج ـ مخالفة قاعدة أوفباو
د ـ رسم صحيح لمستوى الطاقة

.....

س٥: أيّ ممّا يلي يصف مبدأ هايزنبرج للشك أكثر من غيره؟

أ ـ يسلك الضوء سلوك الموجات والجسيمات
ب ـ كلما قلّ طول الموجة ازداد ترددها
ج ـ من المستحيل معرفة سرعة الجسيم ومكانه في الوقت نفسه
د ـ يمكن قياس حجم جسم دون تغيّر وضعه

.....

س٦: أي المستويات الثانوية غير موجود في أي ذرة

أ ـ 3S
ب ـ 3P
ج ـ 3d
د ـ 3f

.....

س٧: وفق نظرية بلانك تستطيع المادة أن تمتص أو تطلق طاقة ذات تردد معين V فقط بـ

أ ـ وحدات الهرتز
ب ـ موجات كاملة
ج ـ أعداد صحيحة من مضاعفات hv
د ـ مضاعفات $\frac{1}{2}$ hv، $\frac{1}{4}$ hv وهكذا

س٩: عدد الكم الثانوي l يعبر عن:

أ- شكل المستوى الثانوي ب - عدد المستويات الفرعية

ب - طاقة المستوى د - اتجاه دوران الإلكترون

.....

س١٠: العنصر الأكثر قيمة جهد تأين أول

أ- $_{12}Mg$ ب - $_{18}Ar$

ج - $_{35}Cl$ د- Ne

.....

س١١: رتبي الأنواع الآتية من الإشعاعات الكهرومغناطيسية تصاعديا حسب الطول الموجي:

أ- الضوء فوق البنفسجي ب - الميكروويف

ج - موجات الراديو د - الأشعة السينية

.....

.....

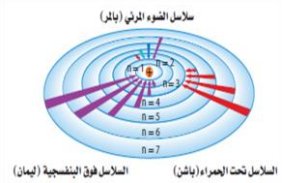
س١٢: أي عنصر في الأزواج الآتية له كهروسالبية أعلى:

أ- AS أو K .....

ب - Be أو Sr.....

.....

س١٣: اعتمادا على نموذج بور الموضح بالشكل المقابل ما نوع انتقالات الإلكترون التي تنتج سلاسل فوق بنفسجية في سلسلة ليمان لذرة الهيدروجين؟



.....

.....

س١٤: لو اكتشف العلماء عنصرا يحتوي على 117 بروتونا فما المجموعة والدورة التي ينتمي إليهما؟ وهل يكون فلزا أو لا فلزا أو شبة فلز

.....

.....

س١٥: استنادا إلى معادلة دي برولي $\lambda = \frac{h}{mv}$ أيهما له موجة ذات طول أكبر بروتون يتحرك بسرعة بطيئة أم كرة مضرب جولف تتحرك بسرعة عالية

.....

.....

س١٦: ما أوجه الشبة في الخواص الكيميائية بين الكلور الذي يستخدم في تبييض الملابس واليود الذي يضاف إلى ملح الطعام؟ فسري إجابتك

.....

.....

س١٧: أيهما طاقة تأين أكبر البلاتين المستخدم في عمل تاج الضروس أم الكوبلت الذي يكسب الفخار الضوء الأزرق؟

.....

.....

س١٨: يوضح الجدول أدناه عدد العناصر في الدورات الخمس الأولى من الجدول الدوري
فسر لماذا تحتوي بعض الدورات على أعداد مختلفة من العناصر؟

عدد العناصر في الدورات من 1 إلى 5					
الدورة	1	2	3	4	5
عدد العناصر	2	8	8	18	18

.....

.....

س١٩: يكســـب فلز الباريوم الألعاب النارية اللون الأخضـــر أكتب التوزيع الإلكتروني للباريوم وصف موقعة من حيث المجموعة والدورة والفئة في الجدول الدوري

.....

.....

س٢٠: أيهما طاقة تأين أكبر البلاتين المســتخدم في عمل تاج الضــروس أم الكوبلت الذي يكســب الفخار الضوء الأزرق؟

.....

.....

س٢١: تصنع العدسات اللاصقة المرنة من اتحاد ذرات السيلكون والأكسجين معا.

أ- صـــممي جدولا يحتوي قائمة بالتوزيع الإلكتروني وأنصـــاف أقطار كل من ذرات وأيونات السليكون والأكسجين

.....

.....

.....

ب ـ أشرحي أي الذرات تصبح أكبر وأيها تصبح أصغر عند اتحاد السليكون بالأكسجين ولماذا؟

.....

.....

س٢٢: فوتون يمتلك طاقة مقدارها $1.10\times10^{-3}J$ فما طول موجته؟

وما نوع الإشعاع الكهرو مغناطيسي لهذا الفوتون؟

.....

.....

الأسبوع الرابع	التفاعلات الكيميائية - المول
الحصة الأولى	المادة العلمية
الحصة الثانية والثالثة	أسئلة وتدريبات
الحصة الرابعة	مطويات أو تجارب عملية أو مجلة حائط

المفردات

التفاعلات الكيميائية (التفاعلات والمعادلات ـــــ تصنيف التفاعلات الكيميائية ـــــ التفاعلات في المحاليل المائية)

المول (قياس المادة ـ الكتلة والمول ـ مولات المركبات ـ الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية ـ صيغ الأملاح المائية)

المفاهيم العلمية

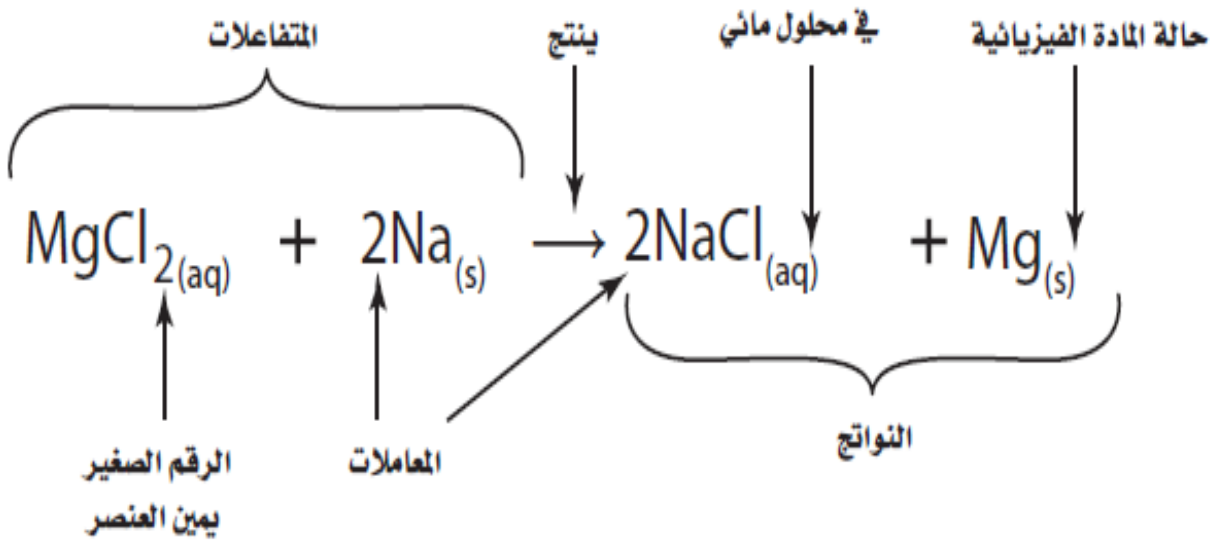
التفاعلات والمعادلات :

قد تشير بعض التغيرات الفيزيائية إلى حدوث تفاعل كيميائي

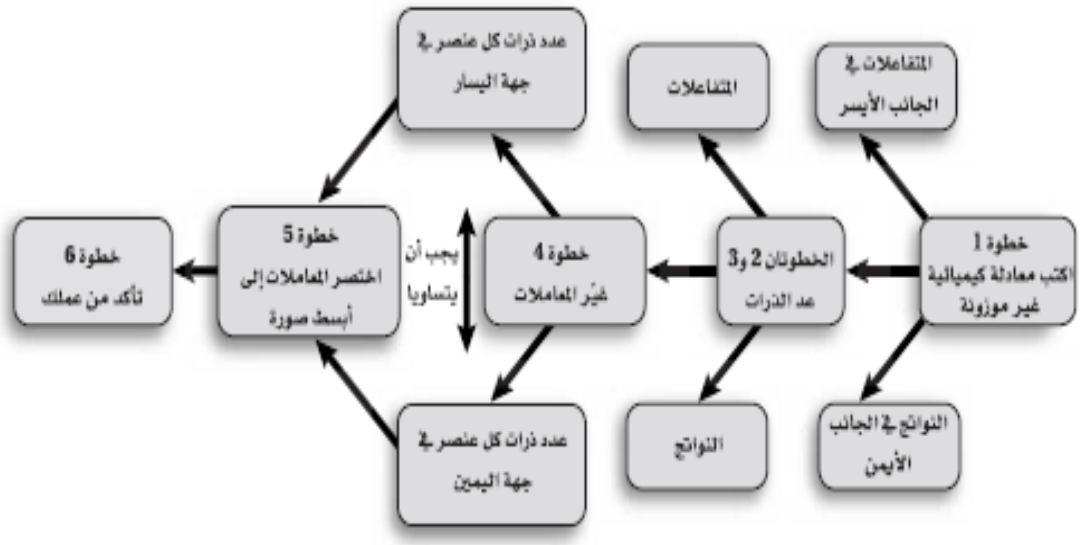
توفر المعادلات الكيميائية اللفظية والرمزية معلومات مهمة عن التفاعل الكيميائي

توضح المعادلة الكيميائية الموزونة أنواع المتفاعلات والنواتج في التفاعل الكيميائي وكمياتها النسبية

أجزاء المعادلة الموزونة:



خطوات وزن المعادلة الكيميائية



تصنيف التفاعلات الكيميائية

هناك أربع أنواع من التفاعلات الكيميائية هي التكوين والاحتراق والتفكك والإحلال
تستخدم سلسلة النشاط الكيميائي للفلزات والهالوجينات في توقع حدوث تفاعلات الإحلال البسيط
ملخص أنواع التفاعلات

توقّع نواتج التفاعلات الكيميائية		
نوع التفاعل	المواد المتفاعة	النواتج المحتملة
التكوين	مادتان أو أكثر	مركّب واحد
الاحتراق	فلز مع أكسجين	أكسيد الفلز
	لا فلز مع أكسجين	أكسيد اللافلز
	مركّب مع أكسجين	أكسيدان أو أكثر
التفكك	مركّب واحد	عنصران أو مركّبان أو أكثر
الإحلال البسيط	فلز مع مركّب	مركّب جديد، والفلز الذي تمّ الإحلال مكانه في المركّب.
	لا فلز مع مركّب	مركّب جديد، واللافلز الذي تمّ الإحلال مكانه في المركّب.
الإحلال المزدوج	مركّبان	مركّبان مختلفان، واحد منهما غالبًا ما يكون إمّا صلبًا، أو ماءً، أو غازًا

التفاعلات في المحاليل المائية:

- الماء هو المذيب في المحاليل المائية دائما أما المواد التي قد تذوب فيه فهي كثيرة
- بعض المركبات الجزيئية تكون أيونات عندما تذوب في الماء بينما يذوب الكثير من المركبات الأيونية في الماء وتنفصل أيوناته
- عند مزج محلولين يحتويان على أيونات ذائبة قد تتفاعل الأيونات معا أما جزيئات المذيب فلا تتفاعل عادة
- التفاعلات التي تحدث في المحاليل المائية هي تفاعلات إحلال مزدوج

المول :

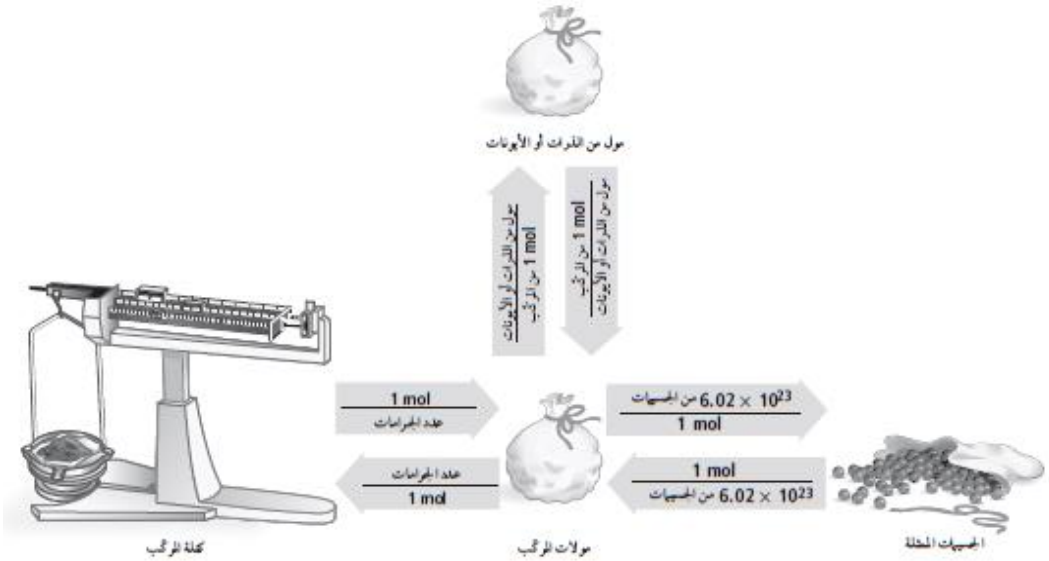
- يستعمل الكيميائيون المول لعد الذرات والأيونات والجزيئات ووحدات الصيغ والمول الواحد من المادة النقية يحتوي على عدد أفوجادرو من الجسيمات
- الجسيمات الممثلة تشمل (الذرات و الأيونات، والجزيئات ، ووحدات الصيغ الكيميائية ، والإلكترونات ، وجسيمات أخرى مشابهة)
- ويمكننا استخدام عوامل التحويل المكتوبة من علاقة عدد أفوجادرو للتحويل بين المولات وعدد الجسيمات

الكتلة والمول:

- تسمى كتلة المول الواحد بالجرامات من أي مادة نقية الكتلة المولية وتساوي عدديا الكتلة الذرية
- الكتلة المولية لأي مادة هي كتلة عدد أفوجادرو من الجسيمات لهذه المادة.
- تستعمل الكتلة المولية للتحويل من المولات إلى كتلة ويستعمل مقلوب الكتلة المولية للتحويل من الكتلة إلى المولات

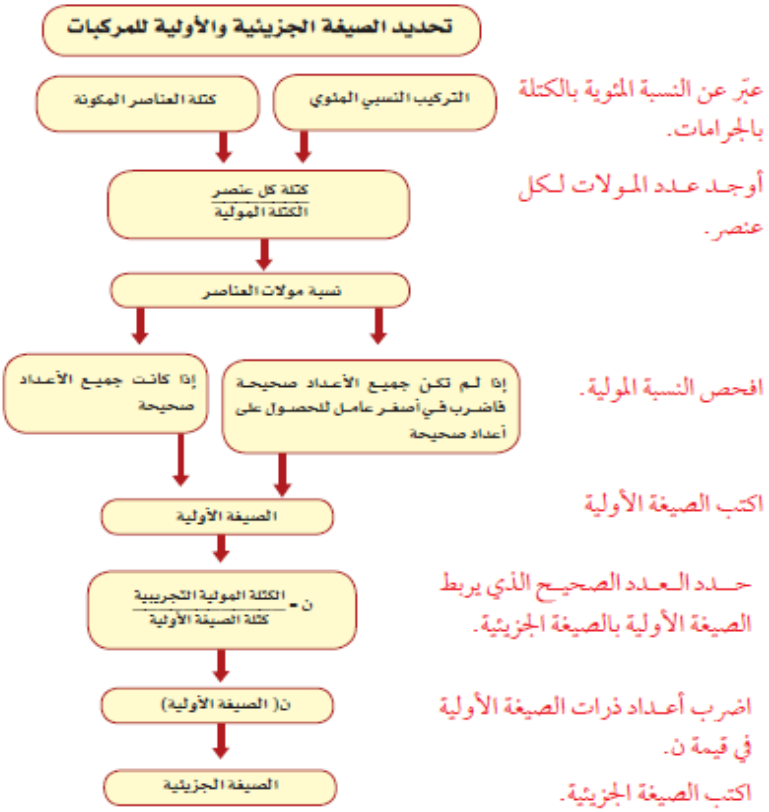
مولات المركبات:

- تدل الأرقام في الصيغ الكيميائية على عدد مولات كل عنصر في مول واحد من المركب
- تحسب الكتلة المولية للمركب بحساب الكتل المولية لجميع العناصر في المركب



الصيغة الأولية والصيغة الجزيئية

- النسبة المئوية بالكتلة للعنصر تساوي نسبة كتلة العنصر إلى الكتلة الكلية للمركب
- تمثل الأرقام في الصيغة الأولية أصغر نسبة عددية صحيحة لمولات العناصر في المركب
- تمثل الصيغة الجزيئية العدد الفعلي للذرات من كل عنصر في جزئ المادة
- الصيغة الجزيئية هي مضاعف للصيغة الأولية .



صيغ الأملاح المائية :

- تتكون صيغة الملح المائي من صيغة المركب الأيوني وعدد جزيئات ماء التبلور المرتبطة بوحدة الصيغة
- يتكون اسم الملح المائي من اسم المركب متبوعا بمقطع يدل على عدد جزيئات الماء المرتبطة بمول واحد من المركب
- يتكون اسم الملح اللامائي عند تسخين الملح المائي.

الجدول 1–5 صيغ الأملاح المائية

المقطع	عدد جزيئات الماء	الصيغة	الاسم
أحادي	1	$(NH_4)_2C_2O_4.H_2O$	إكسالات الأمونيوم أحادية الماء.
ثنائي	2	$CaCl_2 . 2H_2O$	كلوريد الكالسيوم ثنائي الماء.
ثلاثي	3	$NaC_2H_3O_2. 3H_2O$	أسيتات الصوديوم ثلاثية الماء
رباعي	4	$FePO_4. 4H_2O$	فوسفات الحديد (III) رباعية الماء.
خماسي	5	$CuSO_4. 5H_2O$	كبريتات النحاس (II) خماسية الماء
سداسي	6	$CoCl_2.6H_2O$	كلوريد الكوبلت سداسي الماء
سباعي	7	$MgSO_4 . 7H_2O$	كبريتات الماغنسيوم سباعية الماء.
ثماني	8	$Ba(OH)_2. 8H_2O$	هيدروكسيد الباريوم ثماني الماء.
عشاري	10	$Na_2CO_3.10H_2O$	كربونات الصوديوم عشارية الماء

أسئلة وتدريبات

س١: يُسمّى كلوريد الصوديوم في المحلول عند إذابة ملعقة منه في لتر من الماء:

أ- الجزيء ب - الراسب

ج - المذاب د- المذيب

.....

س٢: المركّبات التي تُنتج أيونات الهيدروجين في المحلول المائي هي:

أ- الأحماض ب - المحاليل المائية

ج - القواعد د- المركّبات الأيونية

.....

س٣: نوع التفاعل الذي يحدث بين الأيونات الموجودة في المحلول المائي هو:

أ- تفكك ب - إحلال مزدوج

ج - إحلال بسيط د- تكوين

.....

س٤: نوع الأيونات التي توجد في المحلول، ولكنها لا تشترك في التفاعل الكيميائي فعليًّا هي:

أ- الكاملة ب - النهائية

ج - الراسبة د- المتفرجة

.....

س٥:ناتج المعادلة الأيونية النهائية عندما يتفاعل حمض الهيدروكلوريك مع هيدروكسيد البوتاسيوم هو:

أ- حمض الهيدروكلوريك ب - أيونات الهيدروجين

ج - كلوريد البوتاسيوم د - الماء

.....

س٦: عادة لا ينتج من تفاعلات الإحلال المزدوج غاز:

أ- ثاني أكسيد الكربون ب - سيانيد الهيدروجين

ج - كبريتيد الهيدروجين د - ثاني أكسيد الكبريت

.....

س٧: إذا علمت أن الكتلة المولية المحسوبة لمركّب ما تساوي ٣ أضعاف الكتلة المولية لصيغته الأولية، وإذا كانت الصيغة الأولية له هيNO_2 ، فإن الصيغة الجزيئية لهذا المركّب هي:

أ- NO_2 ب - NO_6

ج - N_3O_2 د - N_3O_6

.....

س٨: عدد مولات ذرات الأكسجين الموجودة في 1.5 mol من CO_2 هو:

أ- 1mole ب - 1.5 mole

ج - 2 mole د- 3 mole

.....

س٩: أحد المركبات الآتية يمتلك أقل كتلة مولية:

أ- CO ب - CO_2

ج - H_2O د - H_2O_2

.....

س ١٠: إذا كانت كتلة مول واحد من السليكون Si تساوي 28.086 g وكتلة مول واحد من الكربون C تساوي 12.011 g، فإن كتلة مول واحد من كربيد السليكون SiC تساوي

أ- 2.340 g ب - 16.075 g

ج - 40.049 g د - 3.3734 × 102 g

.....

س١١: يتكوّن غاز الميثان CH4 من 75 % من الكربونC ، النسبة المئوية للهيدروجين H فيه

أ- 4% ب - 6%

ج - 25% د - 33%

.....

س١٢: وضعت قطعة من فلز الألمنيوم في محلول KCl ووضعت قطعة أخرى من الألمنيوم في محلول AgNO3 المائي هل يحدث تفاعل في كلتا الحالتين ؟ ولماذا ؟

.....

.....

س١٣: يتفاعل الحديد مع الكربون والكثير من الفلزات الأخرى اعتمادًا على استعمالاته؛ إذ ليس من الشائع استعماله بصورته النقية؛ لأنه سيكون ليّنًا ويصدأ بسرعة. اكتب المعادلة الكيميائية التي توضّح تكوّن أكسيد الحديد (III)من تفاعل الحديد مع أكسجين الهواء.

.....

.....

س١٤: فسّري سبب استخدام رقائق من الألومنيوم لإزالة كبريتيد الفضة الذي يظهر في صورة طبقة سوداء تكسو الأشياء المصنوعة من الفضة.

.....

.....

س١٥: في كل من الأزواج الآتية أي فلز يحل محل الفلز الآخر في تفاعلات الإحلال ؟ (استعيني بسلسلة النشاط)

أ- القصدير و الصوديوم

.....

ب - الرصاص و الفضة

.....

س١٦:في علمية البناء الضوئي في النبات، يتفاعل الماء وغاز ثاني أكسيد الكربون في وجود ضوء الشمس والكلوروفيل لإنتاج السكر والأكسجين. فسري لماذا لا يُعدّ البناء الضوئي تفاعل تكوين.

.....

.....

س١٧: في بعض الأحيان، توضع مكعبات من الماغنسيوم أسفل هياكل السفن المصنوعة من الحديد لحمايتها من الصدأ. فسّري سبب ذلك

.....

س١٨: احسبي الكتلة بالجرامات لكلّ ممّا يلي:

أ - 3.57 mole من الألومنيوم AL

.....

.....

ب - 42.6 mole من السليكون Si

.....

.....

س١٩: يستعمل حمض الهيدروفلوريك HF للحفر على الزجاج ما كتلة 4.95×10^{25} جزئ من HF

.....

.....

س٢٠: احسب التركيب النسبي المئوي لكل مركب مما يلي:

أ- السكروز $C_{12}H_{22}O_{11}$

.....

.....

ب - الماجنتيت Fe_3O_4

.....

.....

س٢١: أكمل جدول الأملاح المائية الآتي:

اسم الملح	الصيغة الكيميائية
كبريتات الكادميوم اللامائية	$CdSO_4$
	$CdSO_4.H_2O$
كبريتات الكادميوم رباعية الماء	

س٢٢: لدى شركة تعدين مصدران محتملان لاستخراج النحاس: جالكوبايريت ($CuFeS_2$) وجالكوسيت (Cu_2S). فإذا كانت ظروف استخراج النحاس من الخامين متشابهة تماما فأيهما ينتج عنه كمية أكبر من النحاس؟ فسري إجابتك

.....

.....

الأسبوع الخامس	المركبات الأيونية والفلزات الروابط التساهمية
الحصة الأولى	المادة العلمية
الحصة الثانية والثالثة	أسئلة وتدريبات
الحصة الرابعة	مطويات أو تجارب عملية أو مجلة حائط

المفردات

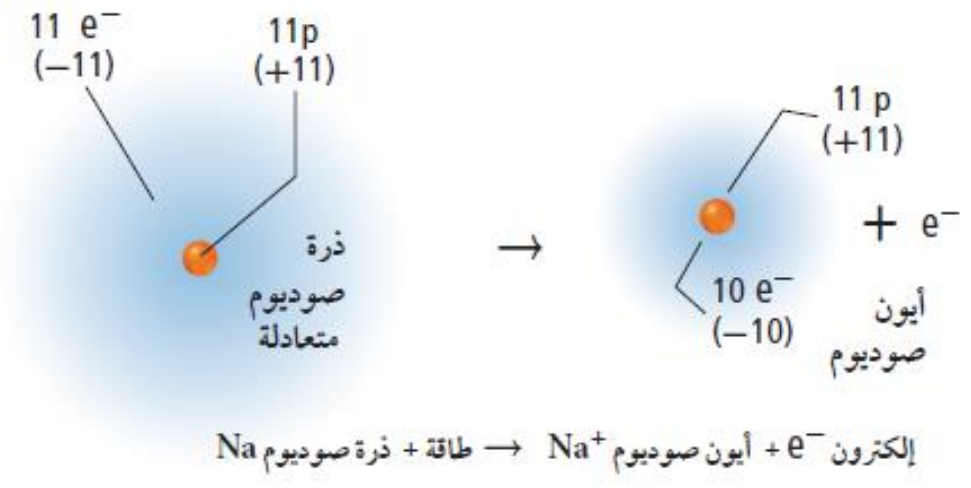
المركبات الأيونية والفلزات (تكون الأيون ـ الروابط والمركبات الأيونية ـ صيغ المركبات الأيونية وأسماؤها ـ الروابط الفلزية وخواص الفلزات)
الروابط التساهمية (الرابطة التساهمية ـ تسمية الجزيئات ـ التراكيب الجزئية ـ أشكال الجزيئات ـ الكهروسالبية والقطبية)

.....

المفاهيم العلمية

تكون الأيون :

- تتكون الأيونات عندما تفقد الذرات إلكترونات التكافؤ أو تكسبها لتصل إلى التوزيع الإلكتروني الثماني الأكثر استقراراً
- تكون بعض الذرات الأيونات للوصول إلى حالة الاستقرار ويعني التوزيع الإلكترونات المستقر أن يكون مستوى الطاقة الخارجي مملوءاً بالإلكترونات وفي العادة يتضمن ثمانية إلكترونات
- تتكون الأيونات من خلال فقدان إلكترونات التكافؤ أو اكتسابها
- يبقى عدد البروتونات في النواة ثابتاً في أثناء عملية تكوين الأيون



الروابط والمركبات الأيونية:

- الرابطة الكيميائية قوة تربط بين ذرتين.
- تحتوي المركبات الأيونية على روابط أيونية ناتجة عن التجاذب بين الأيونات المختلفة الشحنات.

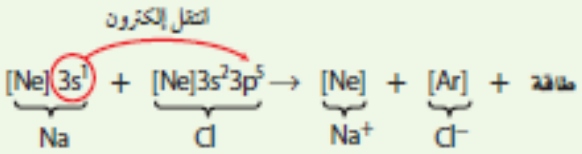
- تترتب الأيونات في المركبات الأيونية في صورة وحدات منتظمة متكررة تعرف بالشبكة البلورية.
- ترتبط خواص المركبات الأيونية بقوة الرابطة الأيونية.
- المركبات الأيونية التي في صورة محاليل أو مصاهير توصل التيار الكهربائي.
- تعرف طاقة الشبكة البلورية بالطاقة اللازمة لفصل أيونات 1mol من المركب الأيوني.
-

الجدول 3-3 تكوين كلوريد الصوديوم

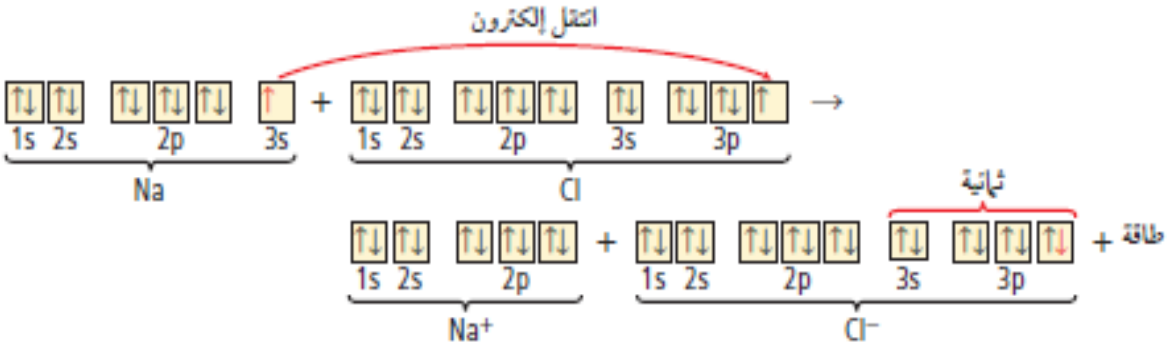
المعادلة الكيميائية

$$Na + Cl \rightarrow Na^+ + Cl^- + \text{طاقة}$$

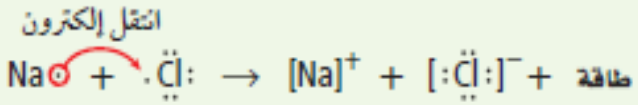
التوزيع الإلكتروني



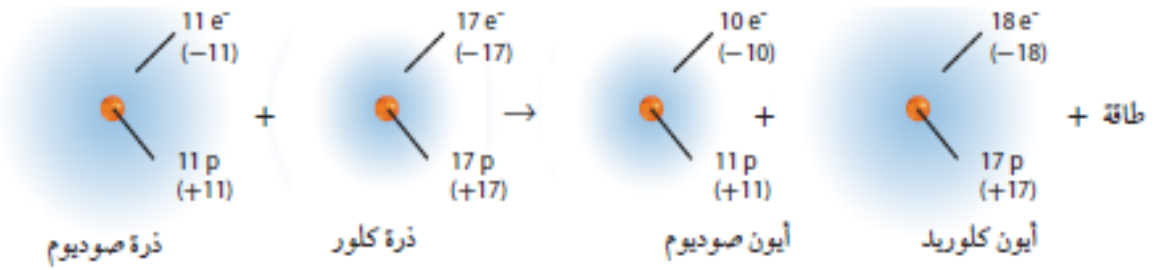
التوزيع الإلكتروني بطريقة رسم مربعات المستويات



التمثيل النقطي للإلكترونات (تمثيل لويس)

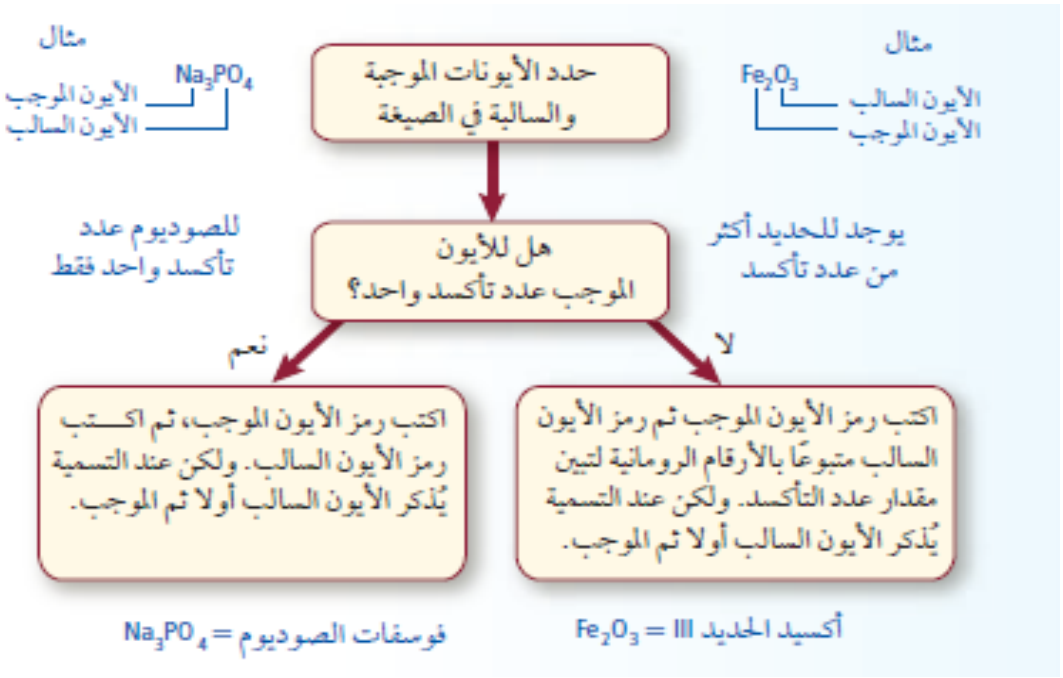


النماذج الذرية



صيغ المركبات الأيونية وأسماؤها:

- عند تسمية المركبات الأيونية يذكر الأيون السالب أولا متبوعا بالأيون الموجب وأما عند كتابة صيغ المركبات الأيونية فيكتب رمز الأيون الموجب أولا متبوعاً برمز الأيون السالب

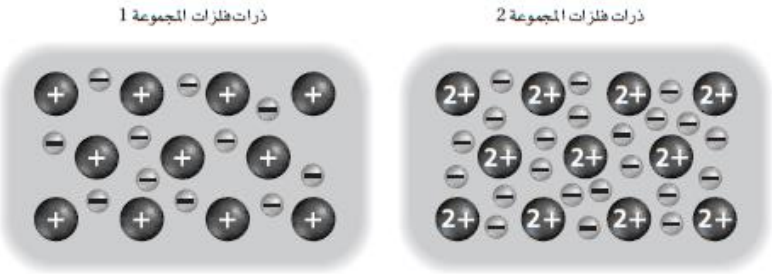


- تبين وحدة الصيغة الكيميائية نسبة الأيونات الموجبة إلى الأيونات السالبة في المركب الأيوني.
- يتكون الأيون الأحادي الذرة من ذرة واحدة وتعبّر شحنته عن عدد تأكسده.
- تعبّر الأرقام الرومانية عن عدد تأكسد الأيون الموجب الذي له أكثر من حاله تأكسد.
- تتكون الأيونات العديدة الذرات من مجموعة ذرات.
- تستخدم الأقواس حول الأيون وتوضع الأرقام المصغرة خارج الأقواس للإشارة إلى وجود أكثر من أيون عديد الذرات في الصيغة الكيميائية.

الروابط الفلزية وخواص الفلزات :

تكون الفلزات شبكات بلورية ويمكن تمثيلها أو نمذجتها بأيونات موجبة يحيط بها بحر من إلكترونات التكافؤ الحرة الحركة .

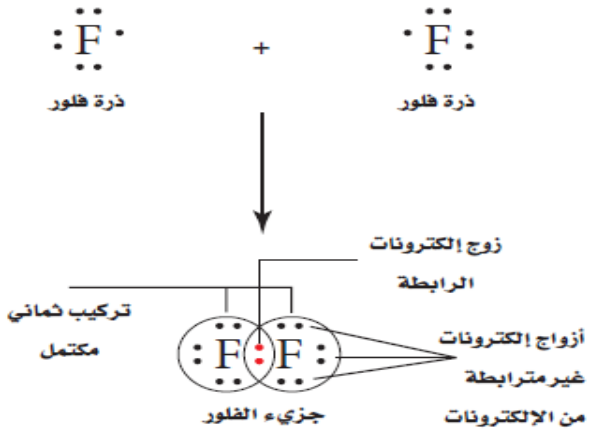
تتكون الرابط الفلزية عندما تجذب أيونات الفلز الموجبة إلكترونات التكافؤ الحرة الحركة.



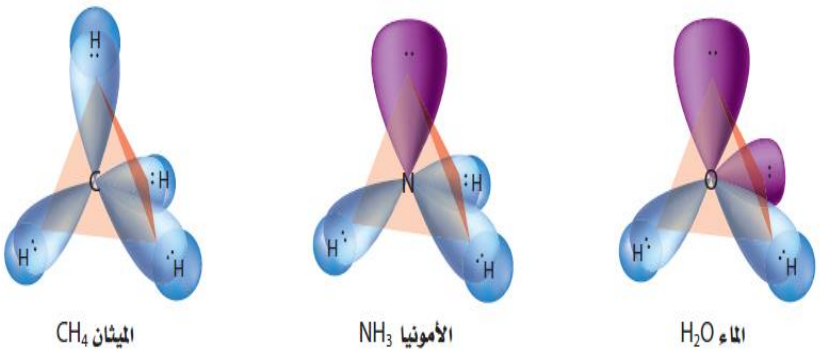
- تتحرك الإلكترونات في نموذج بحر الإلكترونات عبر الشبكة الفلزية ولا ترتبط مع أي ذرة محددة
- يفسر نموذج بحر الإلكترونات الخواص الفيزيائية للفلزات .
- تتكون السبائك الفلزية عند دمج فلز مع عنصر آخر أو اكثر .

الرابطة التساهمية :

- تتكون الروابط التساهمية عندما تشترك الذرات في زوج أو أكثر من إلكترونات التكافؤ.



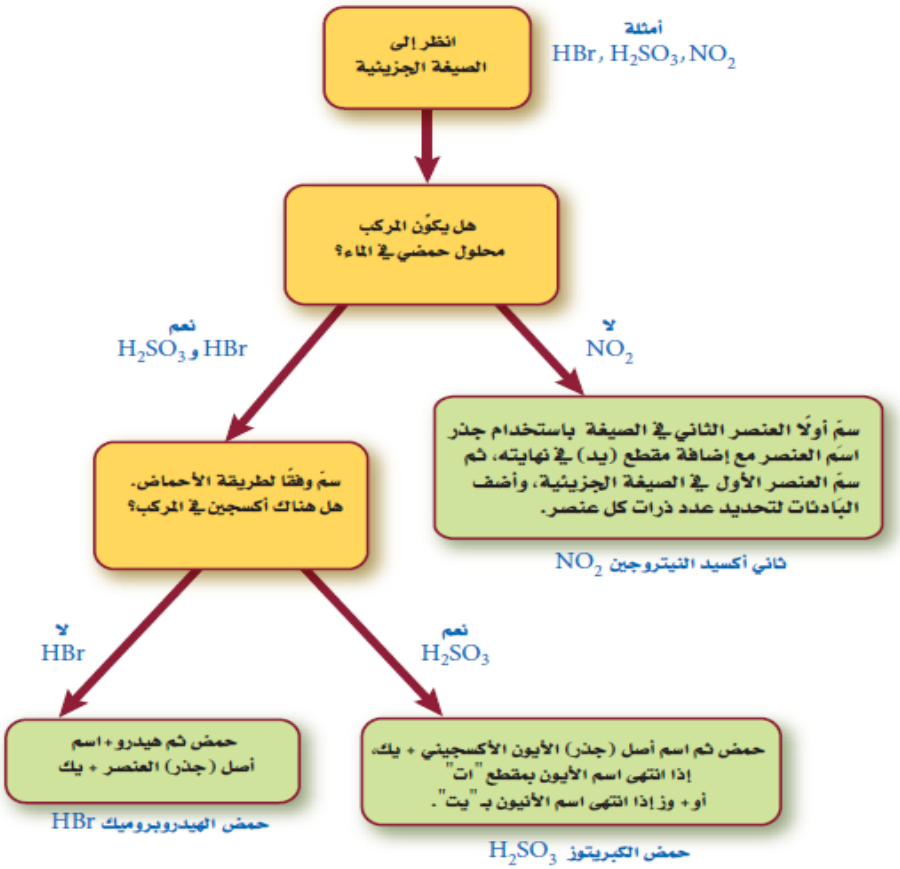
- ينتج عن المشاركة بزوج واحد أو زوجين أو ثلاثة أزواج من الإلكترونات روابط تساهمية أحادية أو ثنائية أو ثلاثية على الترتيب
- تتكون روابط سيجما نتيجة التداخل الرأسي للمستويات أما روابط باي فتتكون نتيجة تداخل المستويات المتوازية وتتكون الرابطة التساهمية الأحادية من رابطة سيجما في حين تتكون الرابطة المتعددة من رابطة سيجما ورابطة باي واحدة على الأقل .



- يقاس طول الرابطة بالمسافة بين نواتي الذرتين المترابطتين ونحتاج إلى طاقة لتفكيك الرابطة .

تسمية الجزيئات:

- تستعمل قواعد محددة في تسمية المركبات الجزيئية الثنائية الذرات والأحماض الثنائية والأحماض الأكسجينية
- تحتوي أسماء الصيغ الجزيئية للمركبات التساهمية على مقاطع للإشارة إلى عدد الذرات الموجودة في الصيغة الجزيئية.
- تكون المركبات التي تنتج H^+ في محاليلها حمضية وتحتوي الأحماض الثنائية على الهيدروجين وعنصر آخر أما الأحماض الأكسجينية فتحتوي على الهيدروجين وأنيون أكسجيني .



التراكيب الجزيئية:

- تبين الصيغ البنائية المواقع النسبية للذرات في الجزيء وطرائق ارتباطها معاً داخل الجزيء.
- هناك أكثر من نموذج يمكن استعماله لتمثيل الجزيئات.
- يحدث الرنين عندما يكون هناك أكثر من شكل لويس للجزيء الواحد.
- لا تتبع بعض الجزيئات القاعدة الثمانية.

أشكال الجزيئات

- ينص نموذج VSEPR على أن أزواج الإلكترونات يتنافر بعضها مع بعض وتحدد شكل الجزيء وزوايا الترابط فيه.
- يفسر التهجين أشكال الجزيئات المعروفة من خلال مستويات التهجين المتكافئة.

الكهروسالبية والقطبية

- يحدد فرق الكهروسالبية خواص الرابطة بين الذرات

فرق الكهروسالبية	نوع الرابطة
>1.7	أيونية غالبًا
$0.4 - 1.7$	تساهمية قطبية
< 0.4	تساهمية غالبًا
0	تساهمية غير قطبية

- تتكون الروابط القطبية عندما لا تكون الإلكترونات المرتبطة منجذبة بالتساوي إلى ذرتي الرابطة

الكهروسالبية	Cl = 3.16
الكهروسالبية	H = 2.20
الفرق	= 0.96

- يحدد نموذج VSEPR قطبية الجزئ
- تجذب الجزيئات بعضها بعضا بقوى ضعيفة. أما في الشبكة التساهمية الصلبة فترتبط كل ذرة بذرات أخرى بروابط تساهمية .

أسئلة وتدريبات

س١: تُبين وحدة الصيغة للمركّب الأيوني:

أ- العدد الكلي لكلّ نوع من الأيونات في العيّنة　　ب - أبسط نسبة للأيونات

ج - عدد الذرات في الجزيء الواحد　　د- عدد الأيونات القريبة المحيطة بكلّ نوع من الأيونات

.....

س٢: الشحنة الكلية لوحدة الصيغة لمركّب أيوني:

أ- تكون صفرًا دائمًا　　ب - تكون موجبة دائمًا

ج - تكون سالبة دائمًا　　د- يمكن أن يكون لها أيّ قيمة

.....

س٣: ما عدد أيونات الكلور الموجودة في وحدة صيغة واحدة من كلوريد الماغنسيوم، علمًا أن شحنة أيون الماغنسيوم تساوي + ٢؟

أ- $\frac{1}{2}$　　ب - 1

ج - 2　　د- 4

.....

س٤: في بلورة المركّب الأيوني:

أ- تتجمّع الأيونات ذات الشحنات المتشابهة معًا بعيدًا عن الأيونات ذات الشحنات المختلفة

ب - تُحاط الأيونات بأيونات أخرى مخالفة لها في شحنتها

ج - بحر من الإلكترونات يحيط بالأيونات

د - توجد جزيئات متعادلة الشحنة

.....

س٥: ما العلاقة بين طاقة الشبكة البلورية وقوة التجاذب التي تثبِّت الأيونات في أماكنها؟

أ- كلما كانت طاقة الشبكة البلورية موجبة أكبر، كانت القوة أكبر

ب - كلما كانت طاقة الشبكة البلورية سالبة أكبر ، كانت القوة أكبر

ج -كلما كانت طاقة الشبكة البلورية أقرب إلى الصفر، كانت القوة أكبر

د- لا توجد علاقة بين القيمتين

.....

س٦: تكوُّن المركّب الأيوني من الأيونات يكون:

أ - طاردًا للحرارة دائمًا　　ب - ماصًّا للحرارة دائمًا

ج - طاردًا أو ماصًّا للحرارة　　د - لا طاردًا ولا ماصًّا للحرارة

.....

س٧: ما عدد الإلكترونات المشتركة في الرابطة التساهمية الثنائية؟

أ- صفر　　ب - ١

ج - ٢　　د- ٤

.....

س٨: طول الرابطة هو المسافة بين:

أ- جزيئين من المادة نفسها　　ب - نواتي الذرتين المرتبطتين

ج - الإلكترونات بين الذرتين المرتبطتين　　د- مستويات الذرتين المرتبطتين

س٩: أيّ مما يأتي يُعدّ صحيحًا فيما يتعلّق بطول الرابطة عمومًا؟

أ- كلما قصرت الرابطة ازدادت قوتها
ب - كلما قصرت الرابطة قلت قوتها
ج - كلما قصرت الرابطة قلّ عدد إلكتروناتها
د- كلما قصرت الرابطة قلّت طاقة تفككها

.....

س١٠: زاوية الرابطة هي الزاوية بين:

أ- رابطة سيجما ورابطة باي في الرابطة الثنائية
ب - ذرتين طرفيتين والذرة المركزية
ج - النواة وإلكترونات الروابط
د -مستويات الطاقة الفرعية للذرات المرتبطة

.....

س١١: يكون شكل الجزيء الذي يحتوي على ثلاث روابط تساهمية أحادية، وزوج من الإلكترونات غير المرتبطة على ذرته المركزية:

أ- رباعي الأوجه
ب - مثلث مستوي
ج - هرم ثلاثي
د - خطي

.....

س١٢: عندما يساوي الفرق بين قيم الكهروسالبية للذرات المتساهمة صفرًا فإن الرابطة تكون:

أ- تساهمية قطبية
ب - تساهمية تناسقية
ج - تساهمية غير قطبية
د- أيونية

.....

س١٣: بجانب أيّ مما يأتي يُوضَع الرمز δ^+

أ- ذرة العنصر الأقل كهروسالبية في الرابطة التساهمية القطبية
ب - أيون موجب
ج - ذرة العنصر الأكثر كهروسالبية في الرابطة التساهمية القطبية
د - النواة

.....

س١٤: أيّ مما يأتي يصف جزيء رابع كلوريد الكربون CCl_4 ؟

أ- أيوني
ب - قطبي، ويحوي روابط تساهمية غير قطبية
ج - غير قطبي، ويحوي روابط تساهمية قطبية
د - قطبي، ويحوي روابط تساهمية قطبية

.....

س١٥: ما عدد الكترونات تكافؤ كل من السيزيوم، الإسترانشيوم

.....

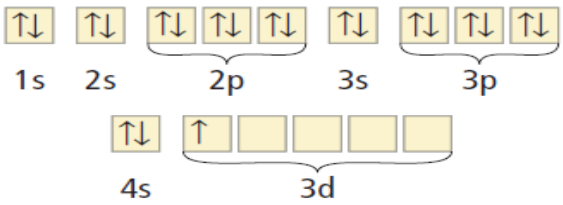
.....

س١٦: كلما زاد نشاط الذرة ارتفعت طاقة الوضع. فأيهما له طاقة وضع أكبر: النيون أم الفلور ؟

.....

.....

س١٧: اشرح تكوين أيون السكانديوم Sc^{3+} على رسم مربعات المستويات الموضح أدناه



.....

.....

س١٨:وضح بالرسم تكون الرابطة الأيونية بين الألمونيوم والفلور باستخدام رسم مربع المستويات

.....

.....

.....

س١٩: توصل المركبات الأيونية التيار الكهربائي في ظروف محددة. وضح هذه الظروف وفسر لماذا لا توصل المركبات الأيونية الكهرباء في جميع الحالات

.....

.....

س٢٠: اشرح باستخدام أعداد التأكسد لماذا تكون الصيغة الكيميائية NaF_2 غير صحيحة؟

.....

.....

س٢١: الكروم عنصر انتقالي يستخدم في الطلاء الكهربائي ويكون الأيونات Cr^{3+} و Cr^{2+} اكتب صيغ المركبات الأيونية الناتجة عن تفاعل هذه الأيونات مع أيونات الفلور والأكسجين.

.....

.....

.....

س٢٢: اشرح لماذا يستخدم الفولاذ ـ أحد سبائك الحديد ـ في دعائم هياكل العديد من المباني ؟

.....

.....

س٢٣: تبلغ درجة غليان التيتانيوم 3297°C في حين تبلغ حرارة غليان النحاس 2570°C.
اشرح سبب الاختلاف في درجة غليان هذين الفلزين

.....

.....

س٢٤: رتب الجزيئات الآتية من حيث طول الرابطة بين الكبريت والأكسجين تصاعديا

أ- SO_2 ب - SO_3 ج - SO_4^{-2}

.....

.....

س٢٥: أرسم تراكيب لويس لكل من :

$SeCl_2$	BF^-_4

س٢٦: يستخدم PCl_5 بوصفة مركب أصل في تكوين مركبات أخرى كثيرة اشرح نظرية التهجين وحدد عدد مستويات التهجين الموجودة في جزئ PCl_5

.....

.....

.....

س٢٧: يمكن أن يكون عنصر الأنتيمون والكلور مركب ثلاثي كلوريد الأنتيمون وخماسي كلوريد الأنتيمون ،أشرح كيف يمكن لهذين العنصرين أن يكونا مركبات مختلفة ؟

.....

.....

.....

س٢٨: ارسم اشكال الرنين لجزيء
أكسيد ثنائي النيتروجين N_2O

.....

س٢٩: يدرس علماء المواد خواص البوليمرات عندما يتم معالجته بمادة AsF6. اشرح لماذا يخالف المركب AsF_6 قاعدة الثمانية؟

.....

.....

.....

الأسبوع السادس	الحسابات الكيميائية - حالات المادة
الحصة الأولى	المادة العلمية
الحصة الثانية والثالثة	أسئلة وتدريبات
الحصة الرابعة	مطويات أو تجارب عملية أو مجلة حائط

المفردات

- الحسابات الكيميائية (المقصود بالحسابات الكيميائية – المادة المحددة التفاعل – نسبة المردود المئوية)
- حالات المادة (قوى التجاذب – المواد السائلة والمواد الصلبة – تغيرات الحالة الفيزيائية)

المفاهيم العلمية

المقصود بالحسابات الكيميائية:

تُفسر المعادلة الكيميائية الموزونة على أساس المولات والكتلة والجسيمات الممثلة (ذرات ،جزيئات ،وحدات الصيغة الكيميائية).

تطبق قانون حفظ الكتلة على التفاعلات الكيميائية.

تشتق النسب المولية من معاملات المعادلة الكيميائية الموزونة وترمز كل نسبة مولية إلى نسبة عدد مولات إحدى المواد المتفاعلة أو الناتجة لعدد مولات مادة أخرى متفاعلة أو ناتجة في التفاعل الكيميائي.

الحسابات الكيميائية والمعادلات الكيميائية

تستخدم الحسابات الكيميائية لحساب كميات المواد المتفاعلة والناتجة عن تفاعل معين.

تعد كتابة المعادلة الكيميائية الموزونة الخطوة الأولى في حل مسائل الحسابات الكيميائية .

تستخدم النسب المولية المشتقة من المعادلة الكيميائية الموزونة في الحسابات الكيميائية .

تستخدم النسب المولية في مسائل الحسابات الكيميائية للتحويل بين الكتلة وعدد المولات .

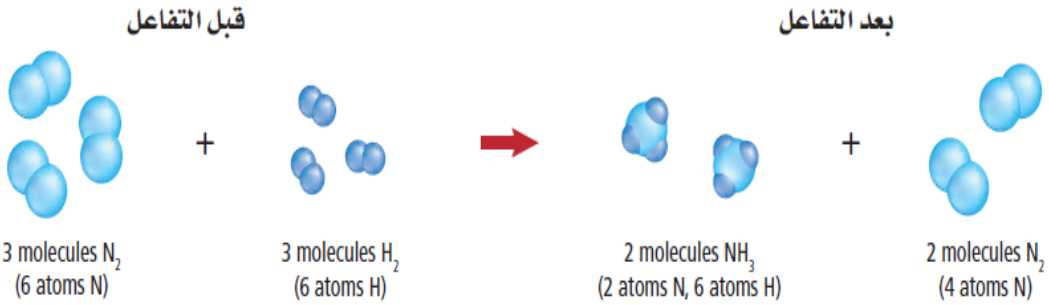
المادة المحددة للتفاعل

يتوقف التفاعل الكيميائي عندما تستنفذ أي من المواد المتفاعلة تماماً.

المادة المحددة للتفاعل هي المادة التي تستنفذ تماماً والمادة الفائضة هي المادة التي يبقى جزء منها بعد انتهاء التفاعل .

ينبغي لتحديد المادة المحددة للتفاعل مقارنة النسب المولية الفعلية للمواد المتفاعلة المتوافرة بالنسبة المولية لمعاملات المعادلة الموزونة.

تعتمد الحسابات الكيميائية على المادة المحددة للتفاعل.



نسبة المردود المئوية:

- المردود النظري للتفاعل الكيميائي هو أكبر كمية من المادة الناتجة يمكم حصولها عليها من كميات معينة من المواد المتفاعلة ويحسب بالاعتماد على المعادلة الكيميائية الموزونة .
- المردود الفعلي هو كمية المادة الناتجة التي يتم الحصول عليها عمليا من التفاعل.
- نسبة المردود المئوية هي نسبة المردود الفعلي إلى المردود النظري معبراً عنها بالنسبة المئوية إن نسبة المردود المئوية المرتفعة مهمة في تقليل تكلفة كل مادة ناتجة عن العمليات الكيميائية .

قوى التجاذب :

- تحدد القوى بين الجزيئات ومنها قوى التشتت، والقوى الثنائية القطبية، والروابط الهيدروجينية حاله المادة عند درجة حرارة معينه.
- القوى الجزيئية أقوى من القوى بين الجزيئات.
- قوى التشتت قوى بين الجزيئات غير القطبية تحدث بين أقطاب مؤقتة.
- تحدث القوى الثنائية القطبية بين الجزيئات القطبية .

المواد السائلة والمواد الصلبة :

- لجسيمات المواد الصلبة والسائلة قدرة محدودة على الحركة كما يصعب ضغطها بسهولة.
- تفسر نظرية الحركة الجزيئة سلوك المواد السائلة والصلبة.
- تؤثر قوى التجاذب بين الجزيئات في المواد السائلة في اللزوجة والتوتر السطحي والتلاصق والتماسك.
- تصنف المواد الصلبة البلورية حسب الشكل والترتيب.

تغيرات الحالة الفيزيائية:

- تسمى حالات المادة بالأطوار عندما توجد معا كأجزاء مستقلة لمخلوط
- تحدث تغيرات الطاقة خلال حالات المادة الفيزيائية
- يوضح مخطط الطور تأثير اختلاف درجات الحرارة والضغط في حالة المادة الفيزيائية

الأسئلة والتدريبات

س١: تعتمد الحسابات الكيميائية على قانون حفظ:

أ- الشحنة ب ـ الكتلة

ج. المتفاعلات د ـالحجم

.....

س ٢:نحصل على النسبة المولية للتفاعل الكيميائي من:

أ- المعادلة الكيميائية الموزونة ب ـ الجدول الدوري

ج ـ الكتل المولية د ـ مجموع كتل النواتج

.....

س٣:في تفاعل تفكُّك المركّب AB إلى مكوّناته A وB ، ما عدد النسب المولية التي يمكن كتابتها من معادلة التفاعل؟

أ- 1 ب ـ 3

ج - 6 د ـ 9

.....

س٤: للحد من مادة متفاعلة ينبغي أحيانًا

أ- تكوين نواتج فائضة ب ـ إبطاء التفاعل الكيميائي

ج ـ مخالفة قانون حفظ الكتلة د ـ استخدام كمية وافرة من متفاعل آخر

.....

س ٥:في تفاعل كيميائي ما، تتفاعل المادتان A و B لتكوين المادة C إذا كانت النسبة المولية الفعلية للمادة B إلى المادة A أقلّ من النسبة المولية للمادة B إلى المادة A في المعادلة الموزونة، عندها، تُعدّ المادةB:

أ- المردود الفعلي ب ـ المادة المتفاعلة الفائضة

ج ـ المادة المُحدِّدة للتفاعل د ـ الناتج

.....

س ٦:تُعدّ نسبة المردود المئوية لمادة ما مقياسًا لِـ ..... التفاعل.

أ ـ فاعلية ب ـ حرارة

ج ـ سرعة دـ تلقائية

.....

س ٧: المردود الفعلي للناتج:

أ ـ قيمة سالبة ب ـ مساوٍ للمردود النظري

ج ـ مستقل عن المتفاعلات د ـ مقيس تجريبيًّا

.....

س٨: أحد العبارات التالية غير صحيحة فيما يخص المادة المحددة بأنها تستخدم لحساب كمية :

أ- الناتج ب ـ المادة المتبقية

ج ـ المستهلك من الفائض دـ جميع ماذكر

س٩: يتفاعل ثاني أكسيد السليكون الصلب (السليكا) مع محلول حمض الهيدروفلوريك HF لينتج غاز رباعي فلوريد السليكون والماء

أـ اكتب معادلة كيميائية موزونة لهذا التفاعل

.....

.....

ب ـ اكتبي ثلاث نسب مولية وبين كيف تستخدمها في الحسابات الكيميائية

.....

.....

.....

س١٠: تتم إزالة الملوث SO_2 من الهواء عن طريق تفاعله مع كربونات الكالسيوم و الأكسجين والمواد الناتجة من هذا التفاعل هي كبريتات الكالسيوم وثاني أكسيد الكربون حدد النسبة المولية التي تستخدم في تحويل مولات SO_2 إلى مولات $CaSO_4$

.....

.....

.....

س١١: يستخدم التفاعل المولد للطاقة الحرارية بين سائل الهيدرازين N_2H_4 وسائل فوق أكسيد الهيدروجين H2O2 وقودا للصواريخ والمواد الناتجة عن هذا التفاعل هي غاز النيتروجين والماء

أـ اكتب معادلة كيميائية موزونة لهذا التفاعل

.....

ب ـ ما مقدار الهيدرازين بالجرام اللازم لإنتاج 10 mole من غاز النيتروجين ؟

.....

.....

س١٢: يتفاعل الليثيوم تلقائيا مع البروم لإنتاج بروميد الليثيوم اكتب معادلة كيميائية موزونة لهذا التفاعل وإذا تفاعل 25gm من الليثيوم مع 25gm من البروم معا فما :

أـ المادة المحددة للتفاعل

.....

ب ـ كتلة بروميد الليثيوم الناتجة.

.....

ج ـ المادة الفائضة وكتلتها المتبقية

.....

.....

س١٣: تم الحصول في أحد التجارب على نسبة مردود مئوية 108% فهل هذه النسبة ممكنة ؟ وضح ذلك. افترض أن حساباتك صحيحة فما الأسباب التي تفسر مثل هذه النتيجة؟

.....

.....

.....

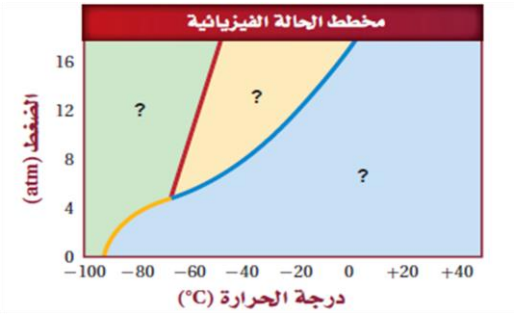
س١٤: فسر لماذا يكون التوتر السطحي للماء أكبر منه للجازولين ذي الجسيمات غير القطبية

.....

.....

.....

س١٥: حدد على الشكل أدناه منطقة الحالة الصلبة والسائلة والغازية والنقطة الثلاثية والنقطة الحرجة



س١٦: توقع أي المواد الصلبة من المرجح أن تكون غير متبلورة : مادة تكونت من تبريد مصهورها عند درجة حرارة الغرفة خلال 4 ساعات أم مادة تكونت من تبريد مصهورها بسرعة في حوض الثلج؟

.....

.....

س١٧: فسر سبب تقلص كومة ثلج ببطء حتى في الأيام التي لا تزيد درجة الحرارة فيها على درجة تجمد الماء

.....

.....

س١٨: أي الجسيمات الآتية يكون روابط هيدروجينية؟ مع التوضيح بالرسم

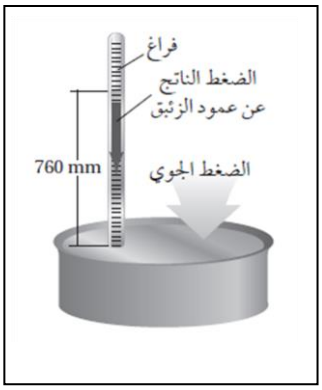
$NaCl$	$MgCl_2$
H_2O_2	CO_2

س١٩: لماذا تعد قوى التشتت أضعف من القوى الثنائية القطب؟

.....

.....

س٢٠: استعين بالشكل المقابل للإجابة على الفقرات الآتية



أـ ما الجهاز المُبيَّن في الشكل المقابل؟

.....

ب ـ من اخترع هذا الجهاز؟

.....

ج ـ ما القوتان المتعاكستان اللتان تتحكّمان في ارتفاع الزئبق في العمود؟

.....

د ـ ماذا يعني ارتفاع مستوى الزئبق في العمود؟

.....

الأسبوع السابع	الغازات
الحصة الأولى	المادة العلمية
الحصة الثانية والثالثة	أسئلة وتدريبات
الحصة الرابعة	مطويات أو تجارب عملية أو مجلة حائط

المفردات

الغازات (قوانين الغازات ـ قانون الغاز المثالي ـ الحسابات المتعلقة بالغازات)

الغازات

تتمدّد الغازات وتنتشر كما أنها قابلة للانضغاط لأنها ذات كثافة منخفضة وتتكون من جسيمات صغيرة جدا دائمة الحركة.

تفسر نظرية الحركة الجزيئية خصائص الغازات اعتماداً على حجم جسيماتها وحركتها وطاقتها.

يستخدم قانون دالتون للضغوط الجزيئية لتحديد ضغط كل غاز في خلط الغازات.

يستخدم قانون جراهام للمقارنة بين معدل سرعه انتشار غازين

قوانين الغازات

ينص قانون بويل على أن حجم كمية محددة من الغاز يناسب عكسيا مع ضغطه عند ثبوت درجة الحرارة.

$$P1 \times V1 = P2 \times V2$$

ينص قانون شارل على أن الحجم كمية محددة من الغاز يتناسب طرديا مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الضغط.

$$\frac{V1}{T1} = \frac{V2}{T2}$$

ينص قانون جاي- لوساك على أن ضغط كمية محددة من الغاز يتناسب طرديا مع درجة حرارته المطلقة عند ثبات الحجم.

$$\frac{\boldsymbol{P1}}{\boldsymbol{T1}} = \frac{\boldsymbol{P2}}{\boldsymbol{T2}}$$

يربط القانون العام للغازات كلا من درجة الحرارة والضغط والحجم في معادلة واحدة.

$$\frac{\boldsymbol{P_1V_1}}{\boldsymbol{T_1}} = \frac{\boldsymbol{P_2V_2}}{\boldsymbol{T_2}}$$

قانون الغاز المثالي

يربط قانون الغاز المثالي عدد المولات مع كل من الضغط ودرجة الحرارة والحجم.

ينص مبدأ أفوجادرو على أن الحجوم المتساوية من الغازات عند نفس الضغط ودرجة الحرارة تحتوي على العدد نفسه من الجسميات.

يربط قانون الغاز المثالي كمية الغاز مع ضغطه ودرجة حرارته وحجمه.

$$PV=nRT$$

يمكن استخدام قانون الغاز المثالي لإيجاد الكتلة المولية للغاز إذا كانت كتلة الغاز معروفة ويمكن استخدامه أيضا لإيجاد كثافة الغاز إذا كانت كتلة المولية معروفة.

$$M=\frac{mRT}{PV} \qquad D=\frac{MP}{RT}$$

تسلك الغازات الحقيقية عند الضغط العالي ودرجة الحرارة المنخفضة سلوكا مغايرا لسلوك الغاز المثالي.

الحسابات المتعلقه بالغازات

عندما تتفاعل الغازات فإن المعاملات في المعالة الكيميائية الموزونة التي تمثل هذه التفاعلات تشير إلى أعداد المولات والحجوم النسبية للغازات.

تحدد المعاملات في المعادلات الكيميائية الموزونة النسب الحجمية للغازات المتفاعلة والناتجة.

يمكن أن تستخدم قوانين الغازات مع المعادلة الكيميائية الموزونة لحساب كميات الغازات المتفاعلة أو الناتجة عن التفاعل.

الأسئلة والتدريبات

س ١:ما المعلومات التي لا تزودنا بها المُعامِلات في المعادلة الكيميائية الموزونة؟

أ- نسبة كتلة المتفاعلات إلى كتلة النواتج. ب -النسبة المولية للمتفاعلات والنواتج.

ج - نسبة عدد جسيمات المتفاعلات إلى النواتج والناتجة. د - نسب أحجام الغازات المتفاعلة

.....

س ٢: حجم الغاز يتناسب طرديا مع درجة حرارته المطلقة عند ثبوت الضغط

أ- قانون هنري ب - قانون شارل

ج - قانون بويل د- قانون جاي لوساك

.....

س٣: تنطبق قوانين الغازات على الغازات الحقيقية عند:

أ- كافة الظروف ب - ضغط منخفض وحرارة مرتفعة

ج - ضغط مرتفع وحرارة منخفضة د - حرارة منخفضة وضغط منخفض

.....

س٤: حجم جسيمات الغاز المثالي

أ- صغير ب - شبة معدوم

ج - متوسط د - كبير

.....

س٥: المتغيّر الذي يبقى ثابتًا عند استخدام القانون العام للغازات هو:

أ- كمية الغاز ب - الضغط

ج - درجة الحرارة د- الحجم

.....

س٦: صف كيف تؤثر كتلة جسيم الغاز على معدل انتشارة وتدفقه

.....

.....

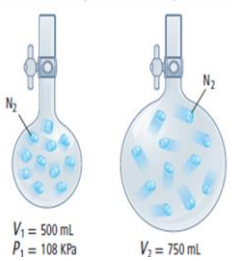
س٧: ما عدد مولات غاز الهيليوم He اللازمة لتعبئة وعاء حجمة 22L عند درجة حرارة $35C^{o}$ وضغط جوي مقداره 3.1 atm؟

.....

.....

.....

س٨: نقلت كمية من غاز النيتروجين من وعاء صغير إلى وعاء أكبر منه كما هو مبين في الشكل المجاور ما مقدار ضغط غاز النيتروجين في الوعاء الثاني؟



.....

.....

.....

.....

س٩: إذا كان حجم عينة من الهواء 2.5L عند درجة حرارة 22°C، فكم يصبح حجم هذه العينة إذا نقلت إلى بالون هواء ساخن، حيث تبلغ درجة الحرارة 43.0°C؟ افترض أن الضغط ثابت داخل البالون.

.....

.....

س١٠: أي العمليتين تجعلك قادرا على شم العطور من زجاجة مفتوحة وبعيدة عنك : الإنتشار أم التدفق ؟ فسر إجابتك

.....

.....

س١١: يستعمل غاز البروبان C_3H_8 في المنازل لأغراض الطهي والتدفئة

أ- أحسب حجم 0.540mole من البروبان في الظروف المعيارية

.....

.....

.....

ب - فسر لماذا يتحول غاز البروبان إلى سائل قبل نقله ؟

.....

.....

س١٢: إذا احتوى كل من الوعائين على 4.0L من الغاز فما مقدار الضغط في كل منهما ؟

افترض أن الغازات مثالية

.....

.....

.....

.....

.....

س١٣: تشارك غازان قبل التفاعل في وعاء عند درجة حرارة 200K وبعد التفاعل بقي الناتج في الوعاء نفسه عند درجة 400K فإذا كان كل من P,V ثابتين فما قيمة n الحقيقية؟

.....

.....

س١٤: يمثل الشكل أدناه تجربة إذ يملأ الدورق الأيسر فيها بغاز الكلور ويملأ الدورق الأيمن بغاز النيتروجين صف ما يحدث عند فتح صمام بينهما افترض أن درجة حرارة النظام ثابتة خلال التجربة

.....

.....

الأسبوع الثامن	المحاليل الطاقة والتغيرات الكيميائية
الحصة الأولى	المادة العلمية
الحصة الثانية والثالثة	أسئلة وتدريبات
الحصة الرابعة	مطويات أو تجارب عملية أو مجلة حائط

المفردات

المحاليل (تركيز المحلول ـ العوامل المؤثرة على الذوبان ـ الخواص الجامعة للمحاليل الطاقة والتغيرات الكيميائية)
الطاقة والتغيرات الكيميائية (الطاقة – الحرارة – المعادلات الكيميائية الحرارية – حساب التغير في المحتوى الحراري)

المفاهيم العلمية

تركيز المحلول

- يقاس التركيز كما ونوعا
- المولارية هي عدد مولات المذاب في 1L من المحلول
- المولالية هي نسبة عدد مولات المذاب في 1Kg من المذيب
- عدد المولات قبل التخفيف =عدد المولات بعد التخفيف $M1V1 = M2V2$

العوامل المؤثرة في الذوبان

- يتأثر تكون المحلول بعوامل منها الحرارة والضغط والقطبية
- تتضمن عملية الذوبان إحاطة جسيمات المذيب لجسيمات المذاب.
- يكون المحلول غير مشبع أو مشبعا او فوق مشبع.
- ينص قانون هنري على أن ذائبية الغاز في السائل تتناسب طرديا مع ضغط الغاز فوق السائل عند درجة حرارة معينة.

الخواص الجامعة للمحاليل

- تعتمد الخواص الجامعة على عدد جسيمات المذاب في المحلول .
- تقلل المواد المذابة غير المتطايرة الضغط البخاري للمحلول.
- يرتبط الارتفاع في درجة الغليان مباشرة بمولالية المحلول.
- يكون الانخفاض في درجة التجمد للمحلول أقل من درجة تجمد المذيب النقي.
- يعتمد الضغط الأسموزي على عدد جسيمات المذاب في حجم معين.

الطاقة:

- قد يتغير شكل الطاقة وقد تنتقل ولكنها تبقى محفوظة دائما
- الطاقة هي القدرة على بذل شغل او إنتاج حرارة

- طاقة الوضع الكيميائية هي الطاقة المختزنة في الروابط الكيميائية للمادة نتيجة ترتيب الذرات والجزيئات.
- طاقة الوضع الكيميائية تطلق أو تمتص على شكل حرارة خلال العمليات او التفاعلات الكيميائية.

الحرارة :

- التغير في المحتوى الحراري للتفاعل يساوي المحتوى الحراري للنواتج مطروحا منه المحتوى الحراري للمتفاعلات.
- تعرف الكيمياء الحرارية الكون على انه النظام مع المحيط .
- تسمى كمية الحرارة المفقودة أو المكتسبة في النظام أثناء التفاعل أو العملية التي تتم تحت ضغط ثابت التغير في المحتوى الحراري (ΔH).
- عندما يكون ΔH موجبا يكون التفاعل ماصا للحرارة، أما عندما يكون ΔH سالبا فيكون التفاعل طاردا للحرارة.

المعادلات الكيميائية الحرارية :

- تعبر المعادلات الكيميائية الحرارية عن مقدار الحرارة المنطلقة أو الممتصة في التفاعلات الكيميائية.
- تحتوي المعادلة الكيميائية الحرارية على الحالات الطبيعية للمواد المتفاعلة والنواتج كما تبين التغير في المحتوى الحراري.
- حرارة التبخر المولارية ΔH_{vap} هي كمية الطاقة اللازمة لتبخر مول واحد من السائل.
- حرارة الانصهار المولارية ΔH_{fus} هي كمية الحرارة اللازمة لصهر مول واحد من المادة الصلبة.

حساب التغير في المحتوى الحراري :

- يمكن حساب التغير في المحتوى الحراري للتفاعلات الكيميائية باستعمال قانون هس.
- يمكن حساب التغير في المحتوى الحراري للتفاعل بجمع معادلتين كيميائتين حراريتين أو أكثر مع تغيرات المحتوى الحراري لها.
- حرارة التكوين القياسية للمركبات تحدد مقارنة بحرارة التكوين لعناصرها في حالتها القاسية.

الأسئلة والتدريبات

س١: أيّ الجمل الآتية تُبيّن ذائبية المواد الأيونية في الماء

أ- الكتلة المولية للماء تساوي 18.02g/mole

ب - تحتوي ذرة الأكسجين على ٦ إلكترونات في مستوى طاقتها الخارجي.

ج - جزيئات الماء قطبية.

د- الماء مادة تساهمية

.....

س٢: أيّ المركّبات الآتية يعطي أكبر عدد من الجسيمات عندما يذوب على نحوٍ كامل في الماء؟

أ- $MgCl_2$ ب- KBr

ج - NaCl د- Na_3PO_4

.....

س٣:عدد المولات المذابة في لتر واحد من المحلول يعبر عن:

أ- المولالية ب - المولارية

ج - الكسر المولي د - النسبة المئوية الكتلية

.....

س٤:إذا أذيب 1mole من كل من المواد التالية في 1L من المادة فأيهما يكون له الأثر الأكبر في الضغط البخاري لمحلولها؟

أ- KBr ب - $C_6H_{12}O_6$

ج - $MgCl_2$ د- $CaSO_4$

.....

س٥: أي مما يلي لا يعد خاصية جامعة

أ- رفع درجة الغليان ب - زيادة الضغط البخاري

ج - الضغط الأسموزي د - حرارة المحلول

.....

س٦: وفق خطوات العمل في تجربة مختبرية قمت بخلط 25.0g من $MgCl_2$ مع 500ml من الماء ما النسبة المئوية بالكتلة الكلوريد الماغنيسيوم بالمحلول ؟

.....

.....

س٧: ما كمية LiCl بالجرامات الموجودة في 275g من المحلول المائي الذي تركيزه 15%؟

.....

.....

س٨: أكتب خطة لتحضير 1000ML من محلول حمض الهيدروكلوريك المائي تركيز 5% بالحجم. يجب أن تصف خطتك كميتي المذيب والمذاب اللازمة والخطوات المستعملة في تحضير المحلول

.....

.....

.....

س٩: غالبا ما تحضر محاليل قياسية مختلفة التركيز من HCl لتنفيذ التجارب أكمل الجدول أدناه بحساب حجم المحلول المركز أو المحلول الذي تركيزة 12M من حمض الهيدروكلوريك اللازم لتحضير 1.0L محلول HCl باستعمال قيم المولارية المدونة في الجدول

محاليل HCl	
مولارية HCl	حجم محلول HCL 12M القياسي بوحدة ml
0.50	
1.0	
1.5	
2.0	
5.0	

س١٠:إذا كنت ترغب في تحضير كمية من محلول HCl بتركيز 5% ولديك 25ml من HCl فقط فما أقصى حجم محلول 5% يمكن تحضيره؟

.....

.....

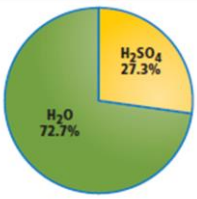
س١١: ما مولالية محلول يحتوي 30.0g من النفثالين $C_{10}H_8$ الذائب في 500g من الطولوين؟

.....

.....

.....

س١٢: استعن بالشكل المجاور لحساب الكسر المولي لحمض الكبريتيك H_2SO_4 في المحلول.



.....

.....

.....

س١٣: إذا كانت ذائبية غاز تساوي 0.54g /l عند ضغط مقداره 1.5 atm فاحسب ذائبية الغاز عند مضاعفة الضغط

.....

.....

س١٣: استعن بقانون هنري لإكمال الجدول التالي

جدول الذائبية والضغط	
الذائبية g/L	الضغط KPa
2.9	؟
3.7	32
؟	39

س١٤:قطعة من الذهب النقي كتلتها 4.50g امتصت 276J من الحرارة وكانت درجة حراراتها الأولية $25C^o$ ما درجة حراراتها النهائية

.....

.....

س١٥: وضعت كتل متساوية من الألمنيوم والذهب والحديد والفضة تحت أشعة الشمس في الوقت نفسه ولفترة زمنية محددة. استعمل الجدول المجاور لترتيب الفلزات الأربعة وفق ازدياد درجات حرارتها من الأعلى إلى الأقل.

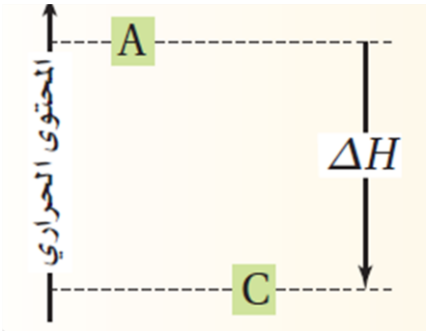
جدول الحرارة النوعية لبعض المواد عند 25^oC (298K)				
المادة	الألمنيوم (S)	الحديد(S)	الفضة (S)	الذهب(S)
الحرارة النوعية J/g.C	0.897	0.449	0.235	0.129

.....

.....

س ١٦:يبين الرسم المجاور المحتوى الحراري للتفاعل $A \rightarrow C$

هل التفاعل طارد أم ماص للحراراة ؟ فسر إجابتك



.....

س١٧: ملئ حوض السباحة 12.5 m ×20 mبالماء إلى عمق 3.75m . إذا كانت درجة حرارة ماء الحوض الابتدائية 18.40^oC فما كمية الحرارة اللازمة لرفع درجة حرارته إلى 29.0^oC؟

.....

.....

س١٨: احتراق 1moleمن الإيثانول يطلق 326.7Cal من الطاقة . ما مقدار هذه الكمية ب KJ ؟

.....

.....

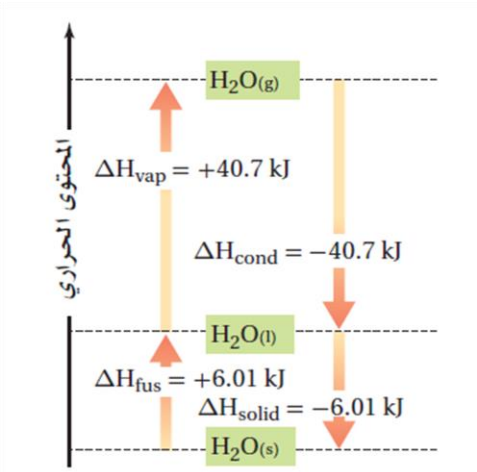
س١٩: إذا أردت أن تحفظ الشاي ساخنا فإنك تضعه في ترمس.وضح لماذا قد تغسل الترمس بالماء الساخن قبل حفظ الشاي الساخن فيه؟

.....

.....

س٢٠:استعن بالمعلومات الواردة بالشكل المقابل لحساب

كمية الحرارة اللازمة لتبخر 4.33 mole من الماء عند درجة حرارة 100°C



.....

س ٢١:استعمل قانون هس والتغيرات في المحتوى الحراري للتفاعلين الآتيين لحساب ΔH للتفاعل:

$$2A + B_2C_3 \rightarrow 2B + A_2C_3$$

$2A + 3/2C_3 \rightarrow A_2C_3$ $\quad\quad \Delta H = -1874KJ$

$2B + 3/2C_2 \rightarrow B_2C_3$ $\quad\quad \Delta H = -285KJ$

.....

.....

.....

س٢٢: لنفرض أن كمية كبيرة من محلول فوق أكسيد الهيدروجين الذي تركيزه 3% قد تحللت لإنتاج 12ml من غاز الأكسجين خلال 100 ثانية عند درجة حرارة 298K قدر كمية الأكسجين التي تنتج عن مقدار مماثل من المحلول في 100 ثانية وعند درجة حرارة 288K

.....

.....

الأسبوع التاسع	سرعة التفاعلات الكيميائية الاتزان الكيميائي
الحصة الأولى	المادة العلمية
الحصة الثانية والثالثة	أسئلة وتدريبات
الحصة الرابعة	مطويات أو تجارب عملية أو مجلة حائط

المفردات

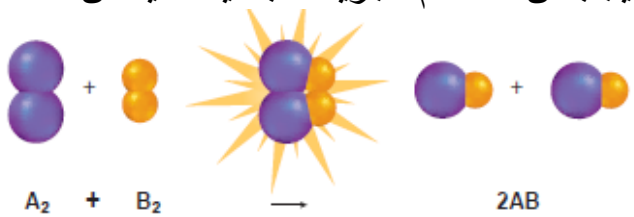
- سرعة التفاعلات الكيميائية (نظرية التصادم وسرعة التفاعل الكيميائي ـ العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل ـ قوانين سرعة التفاعل)
- الاتزان الكيميائي (حالة الاتزان الديناميكي – العوامل المؤثرة في الاتزان الديناميكي – استعمال ثوابت الاتزان)

المفاهيم العلمية

نظرية التصادم وسرعة التفاعل الكيميائي

نظرية التصادم هي المفتاح لفهم الاختلاف في سرعة التفاعلات

في التفاعلات الكيميائية يجب أن تتصادم الجزيئات بكمية كافية من الطاقة ليحدث تفاعل



يعبر عن سرعه التفاعل الكيميائي بسرعه استهلاك المواد المتفاعلة أو سرعة تكوّن المواد الناتجة.

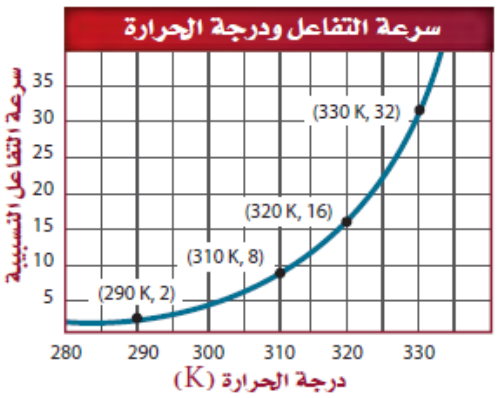
$$\text{متوسط سرعه التفاعل} = \frac{\text{التغير في كمية المادة المتفاعلة أو الناتجة}}{\text{التغير في الزمن } \Delta T}$$

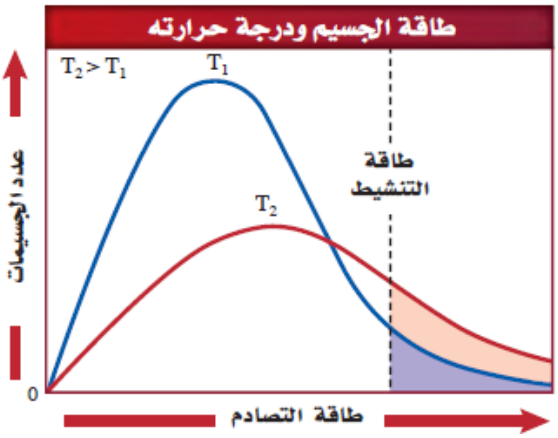
تحسب سرعة التفاعل عموما ويعبر عنها بوحدة mol/L.s.

العوامل المؤثرة في سرعة التفاعل الكيميائي

تتضمن العوامل الرئيسة التي تؤثر في سرعه التفاعل طبيعة المواد المتفاعلة، والتركيز، ومساحة السطح والحرارة والمحفزات.

تؤدي زيادة درجة الحرارة عموما إلى زيادة سرعة التفاعل وذلك بزيادة عدد الاصطدامات التي تشكل المعقد المنشط.





تزيد المحفزات من سرعة التفاعل الكيميائي بتقليل التنشيط.

قوانين سرعة التفاعل الكيميائي

قانون سرعة التفاعل عبارة عن علاقة رياضية-يمكن تحديدها بالتجربة-تربط بين سرعه التفاعل وتركيز المادة المتفاعلة.

تسمى العلاقة الرياضية بين سرعه التفاعل الكيميائي عند درجة حرارة وتركيز محددين للمواد المتفاعلة قانون سرعة التفاعل .

$$R=k[A]$$

$$R=K[A]^{m}[B]^{n}$$

يحدد قانون سرعة التفاعل تجريبيا باستخدام طريقة مقارنة السرعات الابتدائية.

حالة الإتزان الديناميكي

يكون التفاعل في حالة إتزان إذا كانت سرعة التفاعل الأمامي مساوية لسرعة التفاعل العكسي .

تعبير ثابت الإتزان هو نسبة التراكيز المولارية للمواد الناتجة إلى التراكيز المولارية للمواد المتفاعلة حيث ترفع هذه التراكيز إلى أسس مساوية لمعاملاتها في المعادلة الكيميائية الموزونة

$$K_{eq}=\frac{[C]^{c}[D]^{d}}{[A]^{a}[B]^{b}}$$

العوامل المؤثرة في الاتزان الكيميائي

يصف مبدأ لو تشاتلييه كيفية إزاحة الاتزان عند الاستجابة لجهد أو تغيير.

عند إزاحة الاتزان استجابة لتغير التركيز أو الحجم يتغير موضع الاتزان ولكن K_{eq} يبقى ثابتا.

والتغير في درجة الحرارة يغيّر الاثنين معاً موضع الاتزان وقيمة K_{eq}

استعمال ثوابت الاتزان

يمكن حساب التراكيز عند الاتزان والذائبية باستعمال تعبير ثابت الاتزان.

يصف Ksp الاتزان بين مركب أيوني وقليل الذائبية وأيوناته في محلول

إذا كان الحاصل الأيوني Qsp أكبر من Ksp عند خلط محلولين فسوف يتكون راسب

وجود الأيون المشترك في محلول يقلل ذائبية المادة المذابة أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجين

أسئلة وتدريبات

س١: ما دور المعقد النشط في التفاعل الكيميائي ؟

.....

.....

س٢:إذا كانت زيادة درجة حرارة التفاعل بمقدار 10K يؤدي إلى تضاعف سرعة التفاعل فماذا تتوقع أن يكون أثر زيادة درجة الحرارة بمقدار 20K؟

.....

.....

س٣: طبق نظرية التصادم لتفسير سبب تفاعل مسحوق الخارصين لإنتاج غاز الهيدروجين أسرع من تفاعل قطع كبيرة منه عند وضع كليهما في محلول حمض الهيدروكلوريك.

.....

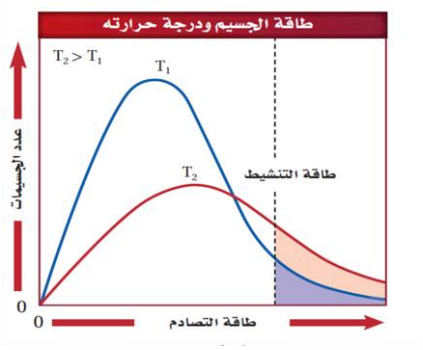
.....

س٤: اكتب معادلة قانون سرعة التفاعل $aA \rightarrow bB$ إذا كان تفاعل المادة A من الرتبة الثالثة .

.....

.....

س٥: ميز بين المناطق المظللة في الشكل المقابل عند درجتي الحرارة T1 و T2 بالاعتماد على عدد الاصطدامات التي تحدث في وحدة الزمن والتي لها طاقة أكبر أو تساوي طاقة التنشيط



.....

.....

.....

س٦:يتفاعل اليود والكلور في الحالة الغازية :

$$I_2+Cl_2 \leftarrow 2Cl$$

فإذا كان $[I_2]$ يساوي 0.400M عند بداية التفاعل وأصبح 0.300M بعد مضي 4.00min فاحسب متوسط سرعة التفاعل بوحدة mole/L.min

.....

.....

س٧: أي مما يلي يصف نظاما وصل إلى حالة الاتزان الكيميائي؟

أ- لا يوجد ناتج جديد يتكون بفعل التفاعل الأمامي

ب - لا يحدث التفاعل العكسي في النظام

ج - تركيز المتفاعلات في النظام يساوي تركيز النواتج

د ـ سرعة حدوث التفاعل الأمامي تساوي سرعة حدوث التفاعل العكسي

.....

س٨: عندما تتحول معظم المتفاعلات إلى نواتج فإن

أ ـ $K < 1$ ب ـ $K > 1$

ج ـ $K = 1$ د ـ $K = 0$

س٣: أحد العوامل التالية لا تؤثر على حالة الاتزان

أ ـ تركيز المتفاعلات ب ـ الضغط

ج ـ درجة الحرارة د ـ التركيز

.....

س٩: عند وصول مجموعة من المواد المتفاعلة والناتجة للاتزان فإن تراكيز المواد الناتجة بمرور الوقت

أ ـ تتزايد ب ـ تتناقص

ج ـ تبقى ثابتة د ـ تزيد ثم تنقص

.....

س١٠: يتغير ثابت الاتزان بتغير

ا ـ التركيز ب ـ الضغط

ج ـ درجة الحرارة ج ـ حجم وعاء التفاعل

.....

س١١: احسب قيمة K_{eq} عند درجة حرارة 400 للتفاعل الآتي

$$PCl_{5(g)} \leftarrow PCl_{3(g)} + Cl_{2(g)}$$

إذا علمت أن

$$[PCl5] = 0.135 \text{ mole /L}$$
$$[PCl3] = 0.55 \text{ mole /L}$$
$$[Cl2] = 0.135 \text{ mole /L}$$

.....

.....

س١٢: يظهر الجدول تراكيز مادتين A,B في خليطي تفاعل، يتفاعلان حسب العادلة

$2A \rightleftharpoons B$ و K_{eq} 200

هل المزيجان عند موضعي اتزان مختلفين؟

التركيز mole/l		
تفاعل	[A]	[B]
1	0.0100	0.0200
2	0.0500	0.400

.....

.....

.....

س١٣: إذا كانت ذائبية كلوريد الفضة AgCl= 1.68×10^{-4}g/100g في الماء عند درجة حرارة 298K أحسب Ksp لـ AgCl

.....

.....

.....

س١٤: استعمل مبدأ لوتشاتليه لشرح كيف أن إزاحة الاتزان الآتي

$$H2CO_{3(aq)} \rightleftharpoons H_2O_{(l)}+CO2_{(g)}$$

تسبب فقدان الشراب طعمه عند ترك غطاء القارورة مفتوحا؟

.....

.....

س١٥: إضافة هيدروكسيد البوتاسيوم إلى محلول هيدروكسيد الألمونيوم المشبع يقلل من تركيز أيونات الألومنيوم

اكتب معادلة اتزان الذائبية وتعبير حاصل الذائبية لمحلول مائي مشبع لهيدروكسيد الألومنيوم

.....

.....

س١٦: صف المحلول الناتج عن خلط محلولين لهما $Q_{sp}= K_{sp}$ هل يتكون راسب؟

.....

.....

س١٧: K_{sp} لفلوريد السكانديوم ScF_3 عند درجة حرارة 298K يساوي 4.2×10^{-8}

اكتب معادلة الاتزان الكيميائي لذائبية فلوريد السكانديوم في الماء ما تركيز أيونات Sc^{+3} اللازمة لتكوين راسب إذا كان تركيز أيون الفلوريد 0.076M؟

.....

.....

.....

س١٨: فسر كيف يمكن أن تنظم الضغط لتعزز تكوين النواتج في نظام الاتزان الآتي

$$MgCO3_{(s)} \rightleftharpoons MgO_{(S)} +CO2_{(g)}$$

.....

.....

س١٩: يتفاعل الإيثلين C_2H_4 مع الهيدروجين لإنتاج الإيثان C_2H_6 وفق المعادلة

$$C_2H_{4\,(g)} + H_{2(g)} \rightleftharpoons C_2H_{6\,(g)} + \text{حرارة}$$

كيف يمكن تنظيم درجة الحرارة لهذا الإتزان لكي

أـ تزيد كمية الإيثان الناتج

.....

ب ـ تقلل تركيز الإيثيلين

.....

ج ـ تزيد كمية الهيدروجين في وعاء التفاعل

.....

الأسبوع العاشر	الأحماض والقواعد
الحصة الأولى	المادة العلمية
الحصة الثانية والثالثة	أسئلة وتدريبات
الحصة الرابعة	مطويات أو تجارب عملية أو مجلة حائط

المفردات

الأحماض والقواعد (مقدمة في الأحماض والقواعد ـ قوة الأحماض و القواعد ـ أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجيني ـ التعادل)

المفاهيم العلمية

مقدمة في الأحماض والقواعد:

- تحدد تراكيز أيونات الهيدروجين وأيونات الهيدروكسيد ما إذا كان المحلول حمضيا أم قاعديا أم متعادلا
- يجب أن يحتوي حمض أرهينيوس على ذرة هيدروجين قابلة للتأين ويجب أن تحتوي قاعدة أرهينيوس على مجموعة هيدروكسيد قابلة للتأين
- حمض برونستد ـ لوري مادة مانحة لأيون هيدروجين بينما قاعدة برونستد مادة مستقبلة لأيون الهيدروجين .
- حمض لويس مادة تستقبل زوجا من الإلكترونات بينما قاعدة لويس مادة تعطي زوجا من الإلكترونات

الجدول 2-5 ملخص النماذج الثلاثة للأحماض والقواعد

النموذج	تعريف الحمض	تعريف القاعدة
أرهينيوس	منتج H^+	منتج OH^-
برونستد – لوري	مانح H^+	مستقبل H^+
لويس	يستقبل زوجًا من الإلكترونات	يمنح زوجًا من الإلكترونات

قوة الأحماض والقواعد:

- تتأين الأحماض والقواعد القوية كليا في المحاليل المائية المخففة، بينما تتأين الأحماض والقواعد الضعيفة جزئيا في المحاليل المائية المخففة .
- تعد قيمة ثابت تأين الحمض أو القاعدة الضعيفة قياسا لقوة الحمض أو القاعدة.

أيونات الهيدروجين والرقم الهيدروجيني:

- ثابت تأين الماء K_w يساوي حاصل ضرب تركيز أيون H^+ وتركيز أيون OH^-.

$$K_w = [OH^-][H^+]$$

- pH المحلول هو سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروجين pOH هو سالب لوغاريتم تركيز أيون الهيدروكسيد.

ومجموع pH وpOH يساوي 14.

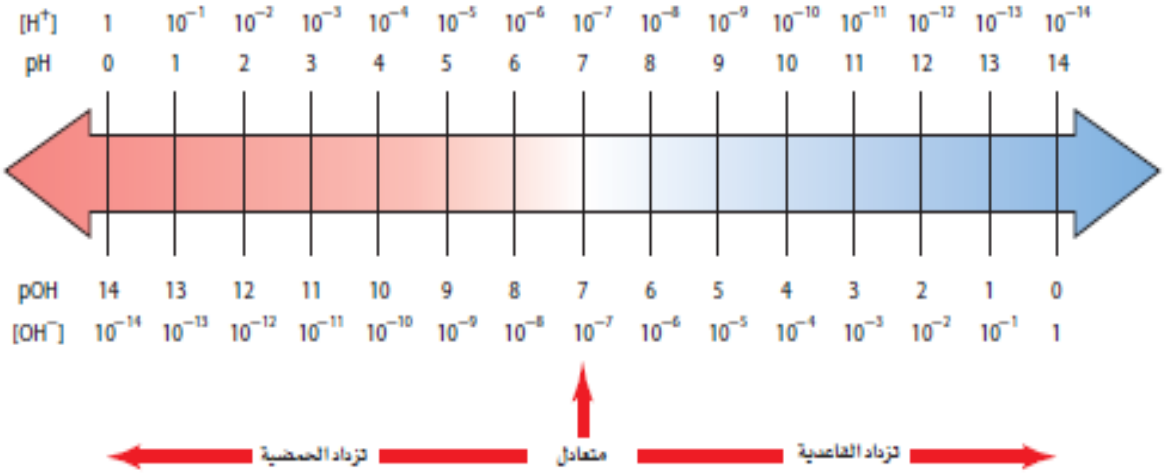
$$pH = -\log[H^+]$$

$$pOH = -\log[OH^-]$$

$$pH+pOH=14.00$$

- قيمة pH للمحلول المتعادل تساوي 7.0،
- وقيمة pOH في المحلول نفسه تساوي 7.0

لأن تركيز أيونات الهيدروجين يساوي تركيز أيونات الهيدروكسيد.



التعادل:

- يتفاعل حمض مع قاعدة لتكوين ملح وماء في تفاعل التعادل.
- تمثل المعادلة الأيونية النهائية الآتية تعادل حمض قوي مع قاعدة قوية:

$$H^+(aq) + OH^-(aq) \rightarrow H_2O(l)$$

- المعايرة عملية يستعمل فيها تفاعل التعادل بين حمض وقاعدة لتحديد تركيز محلول.

تحتوي المحاليل المنظمة على مخاليط من جزيئات وأيونات تقاوم التغيرات في pH.

الأسئلة التدريبات

س ١ـ عند اختبار قابلية الموصلية الكهربائية للحمضين A ، و B اللذين لهما التركيز نفسه، وجد أن إضاءة المصباح تكون أشدّ عند استعمال الحمض B أيٌّ مما يلي يُعدّ صحيحًا؟

أـ الحمض A أقوى من الحمض B
ب ـ الحمضان متساويان في القوة.
ج ـ الحمض B أقوى من الحمض A
د ـ لا يمكن مقارنة القوة اعتمادًا على النتائج.

.....

س ٢ـ وضِعَ سهم واحد يشير إلى اليمين (→) بين المتفاعلات والنواتج في المعادلة الكيميائية التي تُمثِّل تأيُّن حمض ما. أيٌّ من العبارت الآتية يُعدّ صحيحًا؟

أـ لا يدلّ السهم على قوة الحمض .
ب ـ الحمض المتأين قوي.
ج ـ نصف الحمض قد تأين.
د ـ الحمض المتأين ضعيف.

.....

س ٣ـ يُعدّ حمض الكبريتيك حمضًا قويًّا، ماذا تستنتج حول قاعدته المرافقة؟

أـ قاعدته المرافقة متردّدة
ب ـ قاعدته المرافقة ضعيفة.
ج ـ قاعدته المرافقة قوية
د ـ لا يمكن استنتاج ما يتعلّق بقوة قاعدته المرافقة.

.....

س٤: عندما يذوب حمض ضعيف في محلولٍ ما، يَنتُج.

أـ خليط من الجزيئات والأيونات
ب ـ جزيئات فقط.
ج ـ أيونات فقط
دـ أيونات سالبة ولكن ليس أيون الهيدرونيوم

.....

س ٥ـ لماذا تكون قيمة Ka صغيرة دائمًا؟

أـ تركيز الماء لا يؤثّر في التأين
ب ـ تحتوي المحاليل على تركيز عالٍ من الأيونات.
ج ـ الاتزان غير مستقر
دـ تحتوي المحاليل على تركيز عالٍ من جزيئات الحمض غير المتأيّنة.

.....

س ٦ـ أيٌّ مما يلي يتحلَّل كليًّا عند ذوبانه، مكوّنًا أيونات فلزية وأيونات الهيدروكسيد؟

أـ حمض قوي
ب ـ قاعدة قوية
ج ـ حمض ضعيفة
دـ قاعدة ضعيفة.

.....

س ٧ـ غالبًا، تكون المركّبات التي تتكوَّن من فلزات نشطة وأيونات الهيدروكسيد.

أـ أحماضًا قوية
ب ـ قواعد قوية.
ج ـ أحماضًا ضعيفة .
دـ قواعد ضعيفة.

.....

س٨: بروميد الهيدروجين HBr حمض قوي ومادة آكلة شديدة ما pOH لمحلول HBr الذي تركيزه 0.0375M؟

أـ 12.574
ب ـ 12.270
ج ـ 1.733
دـ 1.433

س٩: أي المركبات التالية لا يتبع نموذج أرهينيوس في تعريف القواعد؟

أ- $NaOH$ ب - KOH

ج - $Mg(OH)_2$ د- NH_3

.....

س١٠: أيون NO^{-}_3 قاعدة مقترنة للحمض

أ- NO^{-2} ب - HNO_2^{-}

ج - HNO_3 د- NO^{-}_2

.....

س١١: قيمة pH لمحلول متعادل عند درجة حرارة 298K

أ- ٤ ب - ٧

ج - ٩ د- ١٤

.....

س١٢: أي مما يأتي حمض متعدد البروتونات

أ- HCL ب - $CH3COOH$

ج - $H_2Se\ O_3$ د- HNO_3

.....

س١٣: يستعمل هيدروكسيد الإسترانشيوم في تكرير سكر الشمندر ويمكن إذابة 4.1g فقط من هيدروكسيد الإسترانشيوم في 1L من الماء عند درجة حرارة 273K فإذا كانت ذوبانية هيدروكسيد الإسترانشيوم منخفضة إلى هذه الدرجة فاشرح لماذا يمكن اعتباره قاعدة قلوية قوية؟

.....

.....

س١٤: ما لحمض والقاعدة اللذان يجب أن يتفاعلا لينتجا محلولا مائيا من يوديد الصوديوم؟

.....

.....

س١٥:يستعمل حمض الكروميك منظفا صناعيا للفلزات أحسب قيمة Ka للتأين الثاني لحمض الكروميك $H_2Cr_2O_4$ إذا كان لديك محلول تركيزه 0.040 من كرومات الصوديوم الهيدروجينية قيمة pH لها 3.946 .

.....

.....

س١٦:اشرح الفرق بين نقطة التكافؤ ونقطة نهاية المعايرة

.....

.....

س١٧: محلول مائي منظم بحمض البنزويك C_6H_5COOH وبنزوات الصوديوم C_6H_5COONa تركيز كل منهما 0.0500M فاذا كان Ka لحمض البنزويك يساوي 6.4×10^{-5} فما قيمة pH للمحلول

.....

.....

الأسبوع الحادي عشر	الأكسدة و الإختزال الكيمياء الكهربائية
الحصة الأولى	المادة العلمية
الحصة الثانية والثالثة	أسئلة وتدريبات
الحصة الرابعة	مطويات أو تجارب عملية أو مجلة حائط

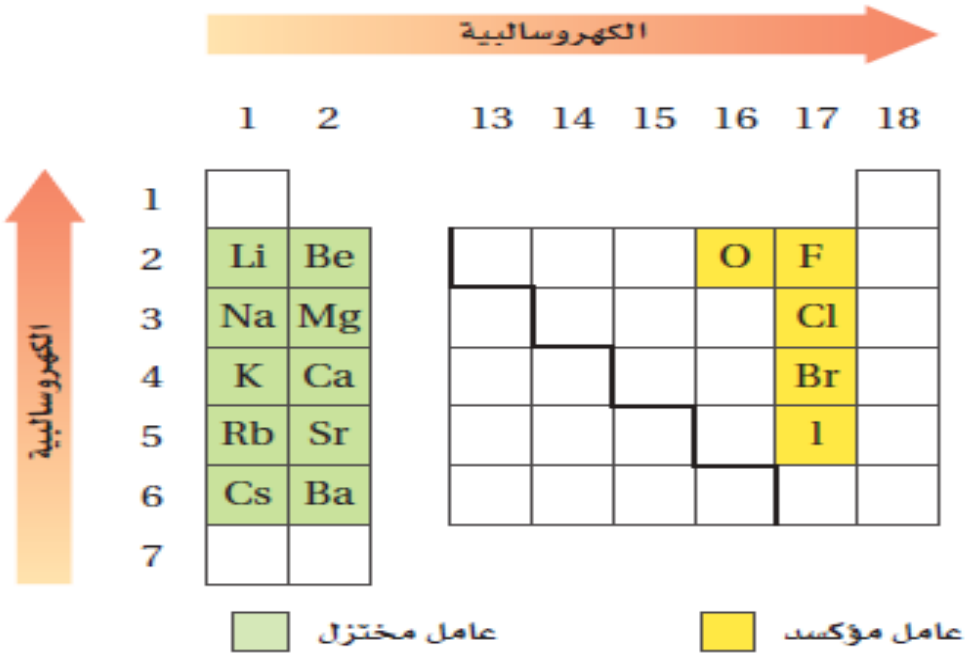
المفردات

تفاعلات الاكسدة والاختزال (الاكسدة والاختزال – وزن معادلات الاكسدة والاختزال)
الكيمياء الكهربائية (الخلايا الجلفانية – البطاريات – التحليل الكهربي)

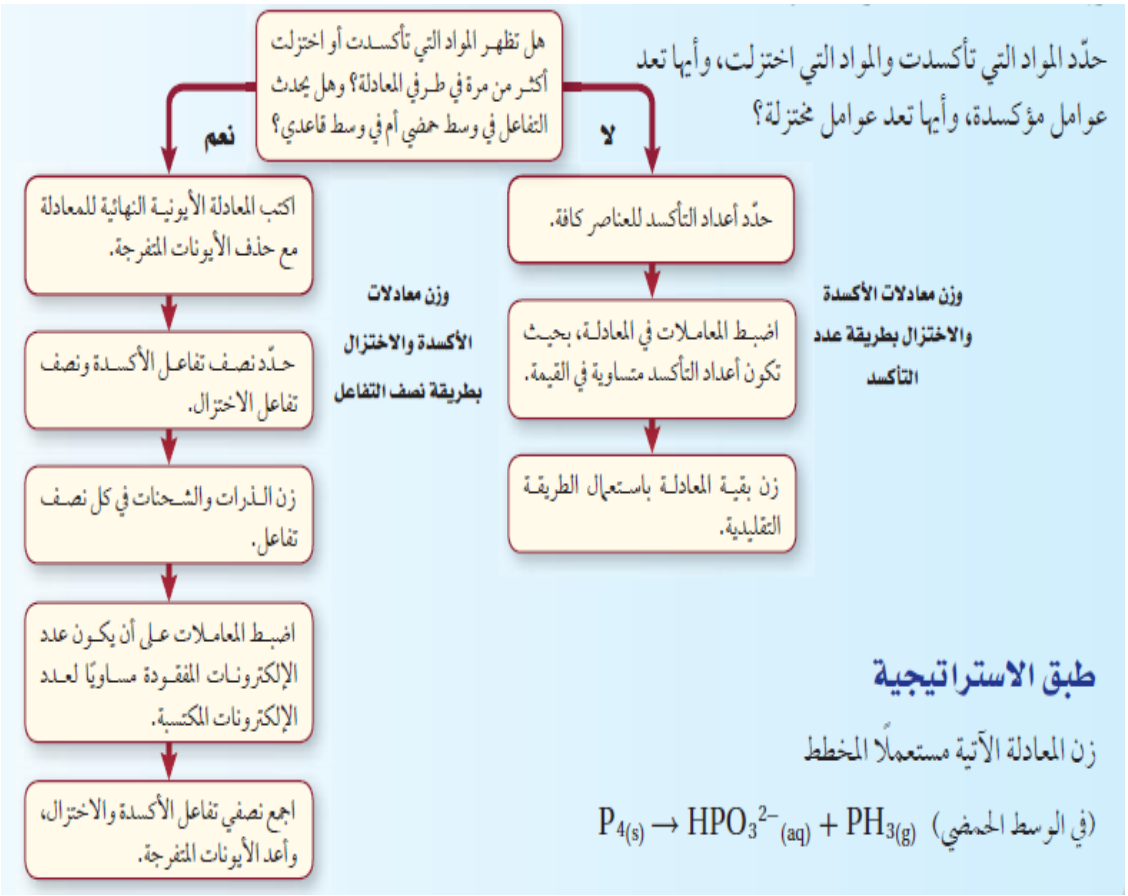
المفاهيم العلمية

الأكسدة والاختزال

- تتضمن تفاعلات الأكسدة والاختزال انتقال الإلكترونات من ذرة إلى أخرى.
- عندما تختزل ذرة أيون فإن عدد التأكسد ينخفض وعندما تتأكسد ذرة أو أيون فإن عدد التأكسد يزداد.
- تعامل الذرات ذات الكهروسالبية العالية، في تفاعلات الأكسدة والاختزال التي تتضمن مركبات جزيئية (والأيونات المتعددة الذرات التي تحتوي على روابط تساهمية) كما لو أختزلت ،في حين تعامل الذرات ذات الكهروسالبية المنخفضة كما لو تأكسدت .



وزن معادلات الأكسدة والاختزال :



- يصعب وزن معادلات الأكسدة والاختزال التي يظهر فيها العنصر نفسه في كل المواد المتفاعلة والناتجة باستعمال الطريقة التقليدية.
- تعتمد طريقة عدد التأكسد على مساواة عدد الإلكترونات التي تفقد من الذرات مع عدد الإلكترونات التي تكتسب من ذرات أخرى.
- تضاف أيونات الهيدروجين وجزيئات الماء لوزن معادلات التفاعلات في الوسط الحمضي.
- تضاف أيونات الهيدروكسيد وجزيئات الماء لوزن معادلات التفاعلات في الوسط القاعدي.
- نصف التفاعل هو أحد جزأي تفاعل الأكسدة والاختزال.

الخلايا الجلفانية

- يحدث تفاعل الأكسدة والاختزال في الخلايا الجلفانية على أقطاب منفصلة بعضها عن بعض.
- الجهد القياسي لنصف خلية التفاعل هو جهد التيار الناتج عند اقترانها بقطب الهيدروجين القياسي تحت الظروف القياسية.
- يكون جهد اختزال نصف خلية سالبا إذا حدث لها تأكسد عند توصيلها بقطب الهيدروجين القياسي ويكون لها جهد اختزال موجب إذ حدث لها اختزال عند توصيلها بقطب الهيدروجين القياسي.
- الجهد القياسي لخلية جلفانية هو الفرق بين جهود الاختزال لأنصاف الخلايا:

$$E^0 \text{ cell} = E^0 \text{ Cathode} - E^0 \text{ anode}$$

البطاريات

- البطاريات خلايا جلفانية تستعمل تفاعلات تلقائية لإنتاج الطاقة لأغراض متعددة.
- تستعمل البطارية الأولية مرة واحدة، في حين يمكن شحن البطارية الثانوية.
- يتم تزويد البطارية عند شحنها بطاقة كهربائية تعكس اتجاه تفاعل البطارية التلقائي.
- تحصل بطاريات خلايا الوقود على المادة المتأكسدة من مصدر خارجي.

طرائق الحماية من التآكل هي: الطلاء، والتغليف بفلز آخر(الجلفنة) واستعمال الأنود المضحى.

التحليل الكهربائي

- يؤدي وجود مصدر خارجي للتيار في خلية التحليل الكهربائي إلى حدوث تفاعل أكسدة واختزال غير تلقائي.
- ينتج عن التحليل الكهربائي لمصهور كلوريد الصوديوم فلز الصوديوم وغاز الكلور في حين ينتج عن التحليل الكهربائي لماء البحر غاز الكلور والهيدروجين وهيدروكسيد الصوديوم.
- تنقى الفلزات ومنها النحاس بواسطة خلايا التحليل الكهربائي.
- يستعمل التحليل الكهربائي في طلاء الأجسام والأشياء وإنتاج الألومينيوم النقي من خامه.

خلية التحليل الكهربائي

عندما يتم تزويد الخلية بطاقة خارجية ينعكس تدفق الإلكترونات ويحدث التفاعل غير التلقائي، الذي يستعيد الوضع الأصلي للخلية.

الخلية الجلفانية

تعمل أكسدة الخارصين في هذه الخلية على تزويد المصباح بالإلكترونات لإضاءته واختزال أيونات النحاس. ويستمر التفاعل التلقائي حتى يستهلك الخارصين.

الأسئلة والتدريبات

س١: أي مما يلي لا يعد عاملا مختزلا في تفاعل الأكسدة والاختزال

أ- المادة التي تأكسدت
ب - مستقبل الإلكترون
ج - المادة الأقل كهروسالبية
د- مانح الإلكترون

.....

س٢: عدد تأكسد اليود في IO^{-}_{3}

أ- +١
ب - +٤
ج - +٥
د - +٧

.....

س٣: المادة التي عدد تأكسدها يساوي صفرا هي:

أ- CU^{+2}
ب - H_2
ج - SO^{-}_{3}
د- CL^{-}

.....

س٤: ما الذي تتوقع حدوثه إذا غمرت شريحة من الفضة في محلول مائي من أيونات Cu^{+2}

أ- عدم حدوث تفاعل
ب - تأكسد الفضة
ج - يترسب النحاس على شريحة الفضة
د- اختزال أيونات النحاس

.....

س٥: يُسمّى ميل القطب لاكتساب إلكتروناته.

أ- جهد الإلكترون
ب - جهد الاختزال
ج - جهد الجاذبية
د- جهد الأكسدة

.....

س ٦: صفيحة البلاتين المُغطاة بجزيئات البلاتين الرقيقة المغموسة في محلول HCl تركيزه 1M ويحتوي غاز الهيدروجين عند ضغط جوي 1 atm ودرجة حرارة مقدارها 25° C تُسمّى.

أ- قطب البلاتين القياسي
ب - قطب كلوريد الهيدورجين
ج - قطب الهيدروجين القياسي
د- قطب كلوريد البلاتين

.....

س ٧: يُعدّ جهد الاختزال القياسي لنصف الخلية مقياسًا

أ- للتركيز
ب - لدرجة الحرارة
ج - للضغط للجهد
د- للجهد

.....

س٨: الهدف الرئيس لخلية الوقود هو إنتاج.

أ- الوقود
ب - الطاقة الكهربائية
ج - الطاقة الكيميائية
د- الحرارة

.....

س٩: ما الفرق الرئيس بين تفاعل خلية وقود هيدروجين أكسجين، واحتراق الهيدروجين في الهواء؟

أ- تحدث الأكسدة والاختزال في تفاعلين منفصلين عندما يحترق الهيدروجين في الهواء.

ب ـ لا يُنتِج احتراق الهيدروجين في الهواء ماء
ج ـ لا يُنتِج التفاعل في خلية الوقود ماءً.
دـ يُعدّ التفاعل في خلية الوقود مضبوطًا بصورة جيّدة.

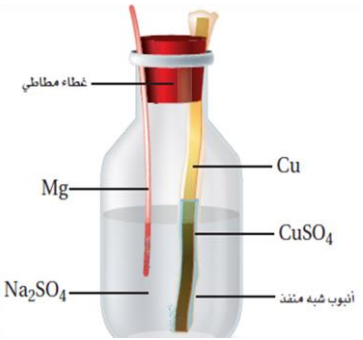
.....

س١٠: ما الذي سيَحدُث عندما يوصَل قطبٌ جهد اختزاله القياسي سالب الشحنة، بقطب هيدروجين؟

أ ـ اختزال ب ـ أكسدة واختزال
ج ـ أكسدة دـ لا أكسدة ولا اختزال

.....

س١١: التركيب المقابل يعمل عمل البطارية



أ ـ حدد التفاعل الذي يحدث عند قطعة النحاس

.....

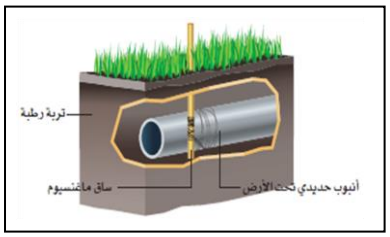
ب ـ حدد التفاعل الذي يحدث عند سلك الماغنيسيوم

.....

ج ـ حدد الأنود ..... د ـ حدد الكاثود .....
دـ أحسب جهد الخلية القياسي لهذه البطارية

.....

س١٢: يوضح الشكل المقابل كيف يتم حماية أنابيب الحديد المدفونة من التآكل إذا توصل هذه الأنابيب بفلز أكثر نشاطا يتآكل بدلا من الحديد



أ ـ حدد الكاثود والأنود

.....

ب ـ فسر كيف يعمل الماغنيسيوم على حماية الأنابيب.

.....

س١٣: تستخدم السفن الفضائية خلايا الوقود H2/O2 في إنتاج الكهرباء
أ ـ ما لتفاعل الذي يحدث عند الأنود و الكاثود ؟

.....

.....

ب ـ ما لجهد الخلية القياسي لخلية الوقود؟

.....

.....

س١٤:تم تركيب بطارية باستعمال القصدير والزئبق وكانت أنصاف تفاعلات الاختزال فيها على النحو الآتي :

$$Sn^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Sn_{(s)}$$
$$Hg^{2+}_{(aq)} + 2e^- \rightarrow Hg_{(s)}$$

أ ـ اكتب معادلة موزونة لتفاعل الخلية

.....

ب ـ ما الذي تأكسد؟ ما الذي اختزل؟

.....

ج ـ حدد العامل المؤكسد والعامل المختزل

.....

دـ ما لتفاعل الذي يحدث عند الأنود والكاثود

.....

.....

هـ ما جهد الخلية ؟

.....

وـ إذا كانت القنطرة الملحية تحتوي على محلول كبريتات الصوديوم ففي أي إتجاه تتحرك أيونات الكبريتات.....

.....

س١٥: زن معادلات الأكسدة والاختزال الآتية بأي طريقة من طرائق الوزن:

أ- $P_{(s)} + H_2O_{(l)} + HNO_{3(aq)} \rightarrow H_3PO_{4(aq)} + NO_{(g)}$

.....

.....

.....

ب ـ في الوسط الحمضي

$$ClO_3^-{}_{(aq)} + SO_{2(g)} \rightarrow Cl^-{}_{(aq)} + SO_4^{2-}{}_{(aq)}$$

.....

.....

.....

الأسبوع الثاني عشر	الهيدروكربونات مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها
الحصة الأولى	المادة العلمية
الحصة الثانية والثالثة	أسئلة وتدريبات
الحصة الرابعة	مطويات أو تجارب عملية أو مجلة حائط

المفردات

مشتقات المركبات الهيدروكربونية وتفاعلاتها (الكحولات والإيثرات والأمينات – مركبات الكربونيل – تفاعلات أخرى للمركبات العضوية – البوليمرات المركبات العضوية الحيوية (البروتينات – الكربوهيدرات – الليبيدات – الاحماض النووية)

المفاهيم العلمية

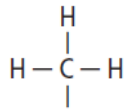
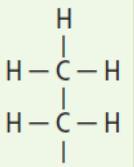
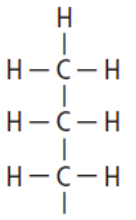
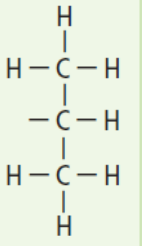
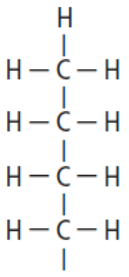
مقدمة إلى الهيدرو كربونات

- تحتوي المركبات العضوية على الكربون إذ يمكن تكوين سلاسل مستقيمة وأخرى متفرعة
- الهيدروكربونات مواد عضوية تتألف من الكربون والهيدروجين.
- المصدران الرئيسان للهيدروكربونات هما النفط والغاز الطبيعي.
- يمكن فصل النفط إلى مكوناته عن طريق عملية التقطير التجزيئي.

الألكانات

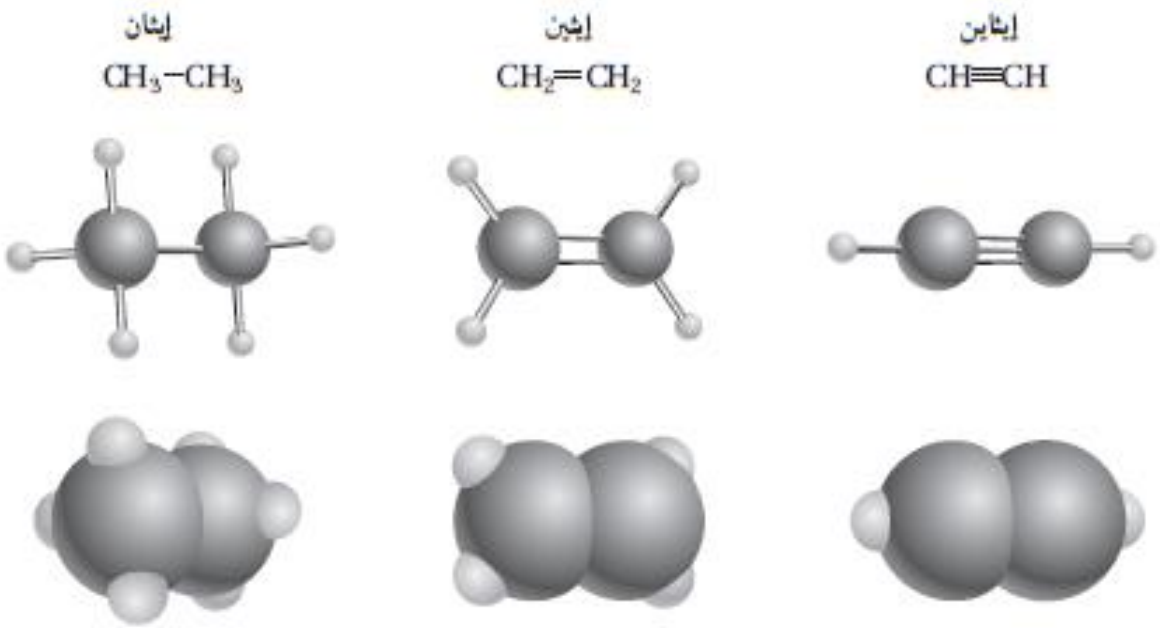
- تحتوي الألكانات على روابط أحادية فقط بين ذرات الكربون.
- تعد الصيغ البنائية أفضل تمثيل للألكانات والمركبات العضوية الأخرى. ويمكن تسمية هذه المركبات باستخدام قواعد نظامية حدِّدت من الاتحاد الدولي للكيمياء البحتة والتطبيقية (IUPAC)
- تسمى الألكانات المحتوة على حلقات هيدروكربونية بالألكانات الحلقية.

الجدول 3-4 الألكانات البسيطة

الاسم	الميثيل	الإيثيل	البروبيل	الأيزوبروبيل	البيوتيل
الصيغة البنائية المكثفة	CH_3-	CH_3CH_2-	$CH_3CH_2CH_2-$	CH_3CHCH_3	$CH_3CH_2CH_2CH_2-$
الصيغة البنائية					

الألكينات والألكاينات

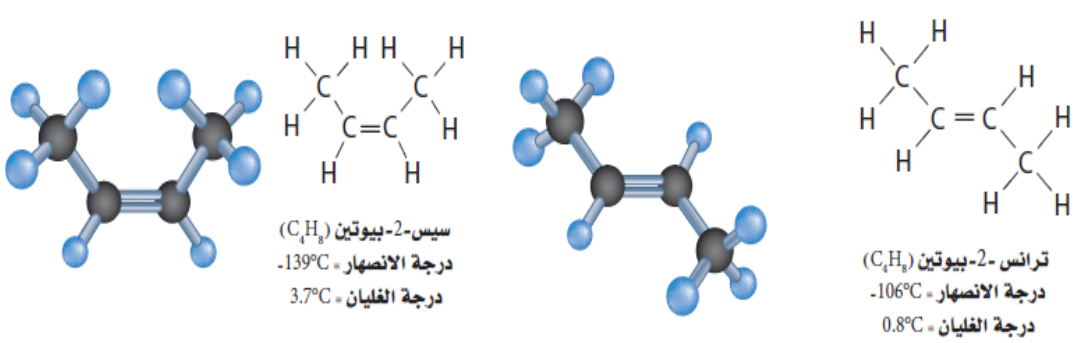
الألكينات والألكاينات هيدروكربونات تحتوي على الأقل على رابطة ثنائية أو ثلاثية على التوالي.
تعد الألكينات والألكاينات مركبات عضوية غير قطبية ذات نشاط كيميائي أعلى من الألكانات، ولها خصائص أخرى مشابهة لخصائص الألكانات.



متشكلات الهيدروكربونات:

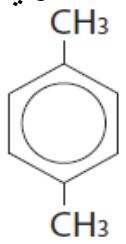
المتشكلات مركبان أو أكثر لها الصيغة الجزيئية نفسها ولكنها تختلف في صيغتها البنائية.
تختلف المتشكلات البنائية في الترتيب الذي يرتبط به الذرات معا.
ترتبط الذرات جميعها في المتشكلات الفراغية بالترتيب نفسه ولكنها تختلف في ترتيبها الفراغي (الاتجاهات في الفراغ).

الشكل 19-4 يختلف هذان المتشكلان لـ 2 – بيوتين في الترتيب الفراغي لمجموعتي الميثيل عند الأطراف. لا تستطيع ذرات الكربون الثنائية الربط الدوران بعضهما حول بعض، فتبقى مجموعتا الميثيل ثابتتين في أحد هذه الترتيبات.

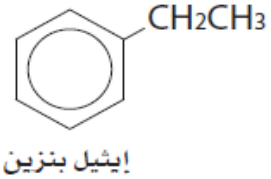


الهيدروكربونات الأروماتية:

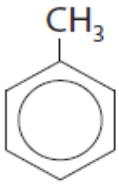
تحتوي الهيدروكربونات الأروماتية على حلقات بنزين بوصفها جزءا من صيغها البنائية.
تتوزع الإلكترونات في الهيدروكربونات الأروماتية على الحلقة كاملة بالتساوي.



1، 4-ثنائي ميثيل بنزين



إيثيل بنزين

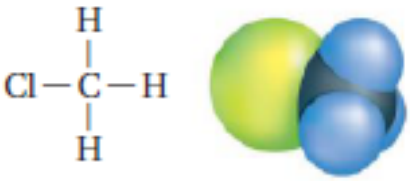


ميثيل بنزين
(تولوين)

هاليدات الألكيل وهاليدات الأريل:

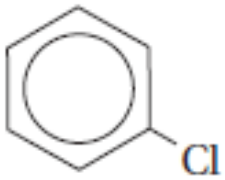
يؤدي استبدال ذرة هيدروجين في الهيدروكربونات بالمجموعات الوظيفية إلى تكوين مجموعة واسعة من المركبات العضوية.

هاليد الألكيل :هو مركب عضوي يحتوي على واحد أو أكثر من ذرات الهالوجين المرتبطة بذرة كربون في مركب أليفاتي.



كلوروميثان

هاليدات الأريل: مركبات عضوية تتكون من هالوجين مرتبط مع حلقة وتكتب الصيغة البنائية لهاليدات الأريل البنزين أو مجموعة أروماتية أخر برسم المركب الأروماتي أولا، ثم استبدال ذرات الهيدروجين بذرات



كلورو بنزين

الأسئلة والتدريبات

س١: ترتبط ذرات الكربون في الهيدروكربونات بصورة عامة
أ- بذرات كربون أخرى فقط. ب - بذرات هيدروجين أخرى فقط.
ج - بذرات كربون وذرات هيدروجين د - بذرات أيّ عنصر

.....

س٢: أيُّ العناصر الآتية يوجد في المركّبات العضوية عادة؟
أ- نيتروجين ب - أرجون
ج - سيزيوم د- كالسيوم

.....

س٣: تُسمّى الذرات، أو مجموعات الذرات غير الهيدروجين والكربون، والتي توجد في الجزيئات العضوية وتتفاعل بطريقة محدَّدة.
أ- المجموعات الوظيفية ب - البوليمرات
ج - الجذور الحرة د - المونومرات

.....

س٤: أيٌّ ممّا يلي لا يُعدّ مجموعة وظيفية؟
أ- الرابطة الثنائية ب - الرابطة الثلاثية
ج - سلسلة الألكان د- ذرة الكلور

.....

س٥: في الألكان ذي السلاسل المتفرعة، يُسمّى كلّ تفرّع جانبي متصل بالسلسلة الرئيسة:
أ- كربونًا غير متماثل ب - ألكانًا حلقيًّا
ج - مجموعة الأسيتلين د - مجموعة بديلة

.....

س٦: تتذبذب موجات الضوء المستقطب في:
أ - مستوًى واحد ب - ثلاثة مستويات
ج - مستويين د- المستويات المحتملة جميعها

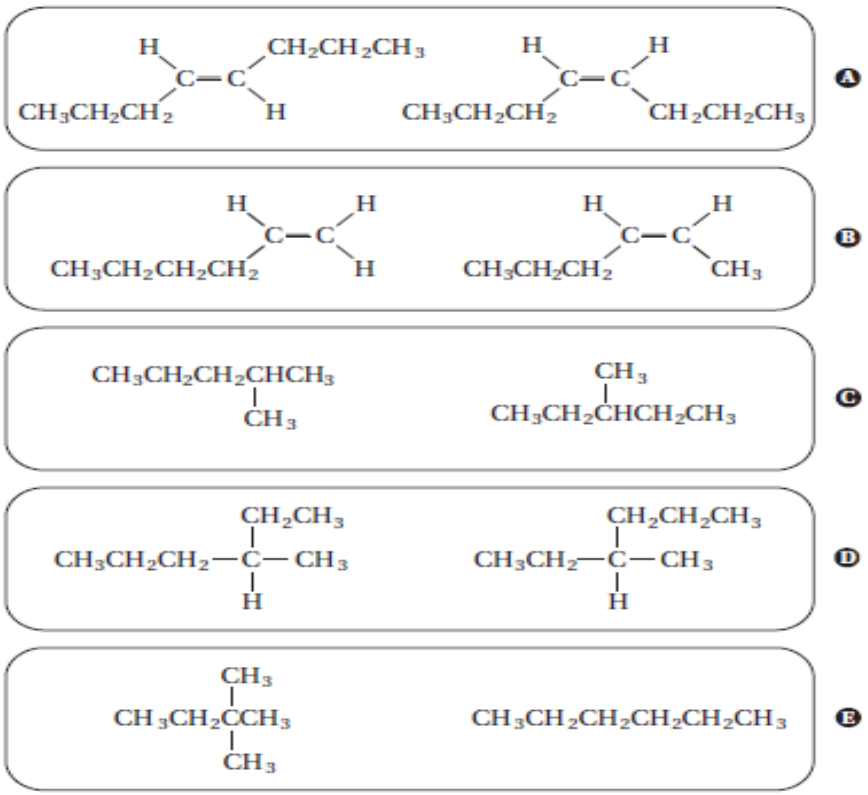
س٥: ما ناتج تفاعل هدرجة البروبين عندما يكون البروبين والهيدروجين متفاعلين؟
أ- بروباين ب - بروبان
ج - بروبانول د - بروبانال

.....

س٦- إذا تفاعل الإيثين والكلور لتكوين ١، ٢- ثنائي كلورو إيثان، فما نوع هذا التفاعل؟
أ- إضافة ب - حذف
ج - إحلال د- تكاثف

أستخدمي الشكل أدناه للإجابة على الأسئلة من س٧ إلى س١٧

المتشكّلات



س ٧: أيّ زوج، أو أزواج من المتشكِّلات يُمثِّل متشكِّلات بنائية؟

.....

.....

س٨: أيّ زوج، أو أزواج من المتشكِّلات يُمثِّل متشكِّلات فراغية؟

.....

.....

س٩: أيّ زوج، أو أزواج من المتشكِّلات يُمثِّل متشكِّلات هندسية؟

.....

.....

س١٠: أي زوج من أزواج من المتشكِّلات يُمثِّل متشكِّلات ضوئية؟

.....

.....

س١١: أيّ زوج، أو أزواج من المتشكِّلات تتوقَّع أن تكون درجات انصهارها، أو غليانها، أو كثافاتها مختلفة؟

.....

.....

س١٢: أيّ زوج، أو أزواج من المتشكِّلات تتوقَّع أن تختلف في خصائصها الكيميائية؟
(تتضمّن الخصائص المتعلّقة بالتفاعلات الكيميائية، حيث تُعدّ الكيرالية مهمّة)

.....

.....

س١٣: أيّ زوج، أو أزواج من المتشكِّلات تُدوِّر الضوء المستقطب في الاتجاه المعاكس؟

.....

.....

س١٦: أيّ متشكِّل في الزوج يُمثِّل متشكِّلات من نوع سيس؟

.....

.....

س١٧: أيّ زوج، أو أزواج من المتشكِّلات لديه ذرة كربون غير متماثلة؟

.....

.....

س١٨: ارسم الصيغة البنائية لكل جزيء مما يأتي

أ- 1- برومو -3,5- ثنائي أيودو بنزين

ب - 1- برومو - 3- كلورو- 2- فلورو بيوتان

ج - 3,1- ثنائي فلورو هكسان

د- 1,1,1ثلاثي كلورو إيثان

.....

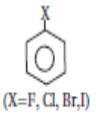
الأسبوع الثالث عشر	المركبات العضوية المركبات العضوية الحيوية
الحصة الأولى	المادة العلمية
الحصة الثانية والثالثة	أسئلة وتدريبات
الحصة الرابعة	مطويات أو تجارب عملية أو مجلة حائط

الكحولات والإيثرات والأمينات – مركبات الكربونيل – تفاعلات أخرى للمركبات العضوية – البوليمرات المركبات العضوية الحيوية (البروتينات – الكربوهيدرات – الليبيدات – الاحماض النووية)

مركبات الكربونيل:

مركبات الكربونيل مركبات عضوية تحتوي على مجموعة C=O

تحتوي خمسة أنواع مهمة من المركبات العضوية على مركبات الكربونيل هي: الألدهيدات، والكيتونات، والأحماض الكربوكسيلية، الإسترات، والأميدات.

نوع المركب	الصيغة العامة	المجموعة الوظيفية
هاليدات الألكيل	R—X (X = F, Cl, Br, I)	الهالوجين
هاليدات الأريل	 (X=F, Cl, Br,I)	الهالوجين
الكحولات	R—OH	الهيدروكسيل
الإيثرات	R—O—R′	الإيثر
الأمينات	$R—NH_2$	الأمين
الألدهيدات		الكربونيل
الكيتونات		الكربونيل
الأحماض الكربوكسيلية		الكربوكسيل
الإسترات		الإستر
الأميدات		الأميد

البروتينات:

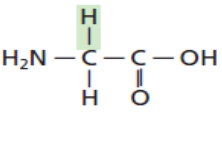
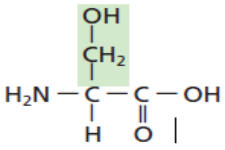
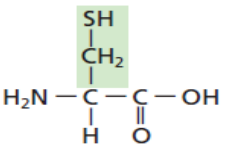
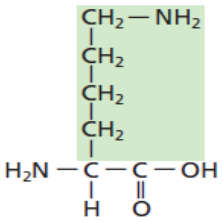
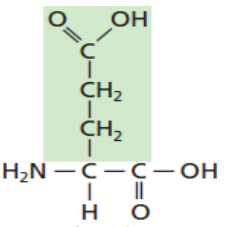
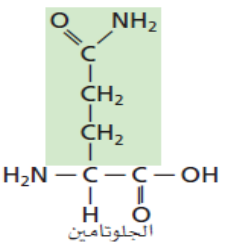
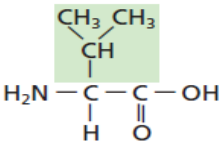
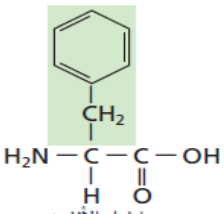
تؤدي البروتينات وظائف ضرورية تشمل تنظيم التفاعلات الكيميائية، والدعم البنائي ، ونقل المواد، وتقلصات العضلات .

البروتينات بوليمرات حيوية تتكون من أحماض أمينية ترتبط بروابط ببتيدية.

تنطوي سلاسل البروتينات مكونة تراكيب معقدة ثلاثية الأبعاد.

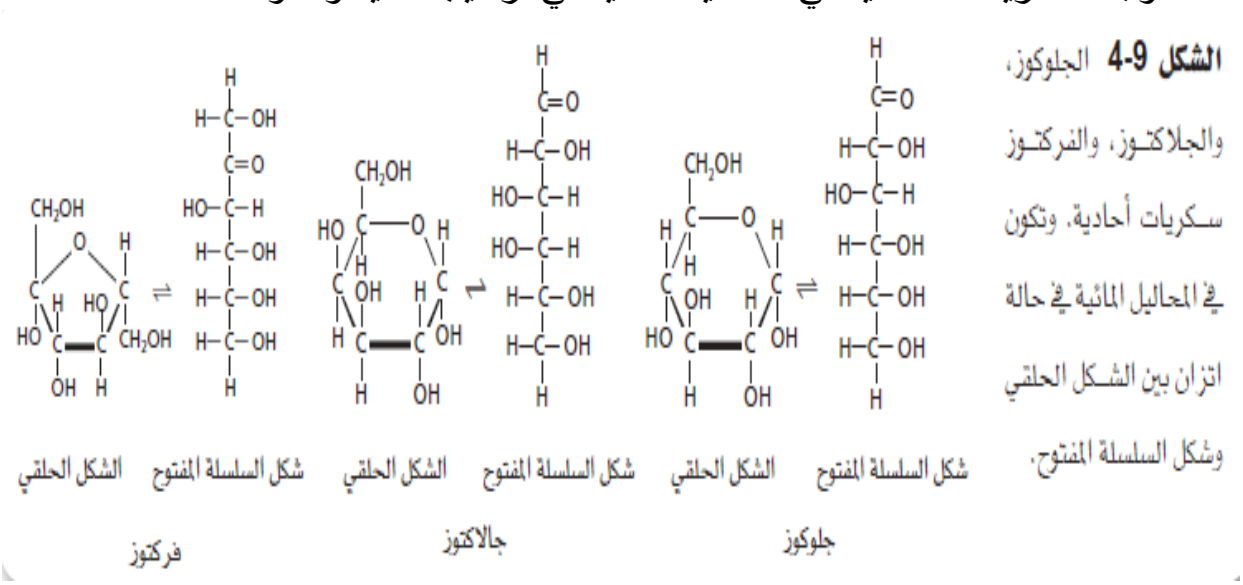
للبروتينات وظائف عديدة في جسم الإنسان منها: وظائف داخل الخلايا ، وأخرى بينهما ، ووظائف دعم بنائي

الجدول 1-4 أمثلة على الأحماض الأمينية

 الجلايسين	 السيرين	 السيستين	 اللايسين
 حمض الجلوتامك	 الجلوتامين	 الفالين	 فينيل الألنين

الكربوهيدرات:

- تزود الكربوهيدرات المخلوقات الحية بالطاقة والمواد البنائية.
- الكربوهيدرات مركبات تحتوي على مجموعات هيدروكسيل (-OH) متعددة ومجموعة الكربونيل الوظيفية (C=O).
- يتراوح حجم الكربوهيدرات بين وحدات بناء أساسية مفردة إلى بوليمرات تتكون من مئات آلاف الوحدات الأساسية.
- توجد السكريات الأحادية في المحاليل المائية في تراكيب حلقية ومفتوحة السلسلة.



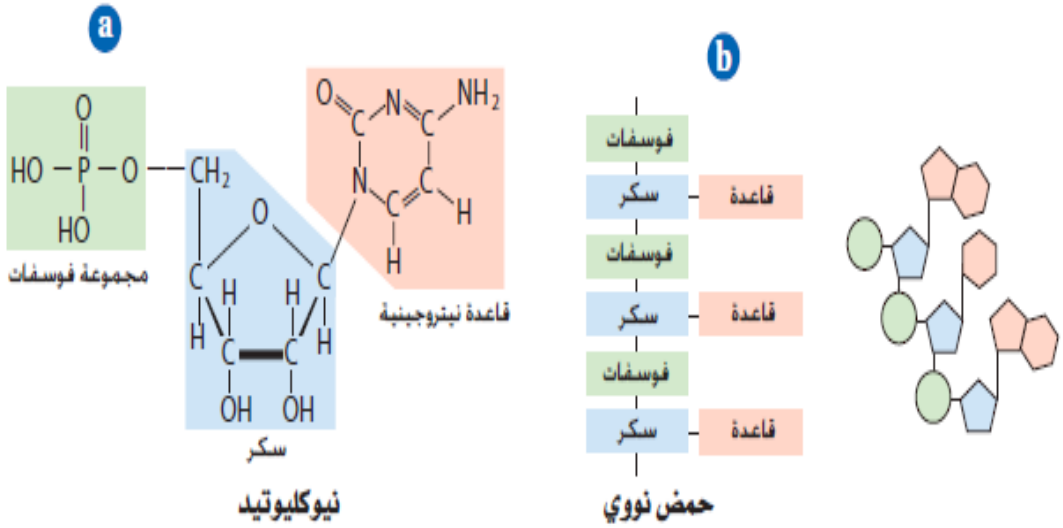
الليبيدات:

- تكوّن الليبيدات الأغشية الخلوية، وتختزن الطاقة، وتنظم العمليات الخلوية.
- الأحماض الدهنية أحماض كربوكسيلية طويلة السلاسل تحوي عادة مابين 12 و 24 ذرة كربون.
- لا تحتوي الأحماض الدهنية المشبعة على روابط ثنائية في حين تحتوي الأحماض الدهنية غير المشبعة على رابطة ثنائية أو أكثر.
- يمكن أن ترتبط الأحماض الدهنية بلجليسرول لتكوّن الجليسريد الثلاثي.
- الستيرويدات ليبيدات تحتوي على تراكيب متعددة الحلقات.

الأحماض النووية:

- تختزن الأحماض النووية المعلومات الوراثية وتنقلها.
- الأحماض النووية بوليمرات من النيوكليوتيدات التي تتكون من قاعدة نيتروجينية ، ومجموعة فوسفات ،وسكر.
- DNAوRNA جزيئات تخزين معلومات للخلية.
- يتكون DNA من شريطين في حين يتكون RNA من شريط واحد

الشكل 20-4 النيوكليوتيدات وحدات البناء الأساسية التي تتكون منها بوليمرات الأحماض النووية.



الأحماض النووية سلاسل طولية من سكريات ومجموعات فوسفات متعاقبة. ويرتبط بكل سكر قاعدة نيتروجينية، ولأن النيوكليوتيدات ملتوية فإن السلاسل تشبه درجات السلم.

يحتوي كل نيوكليوتيد على قاعدة تحتوي على نيتروجين وسكر خماسي ومجموعة فوسفات.

الأسئلة والتدريبات

س١: ما نواتج تفاعل حذف الماء عندما يكون الإيثانول متفاعلاً؟

أ- إيثاين وماء
ب - إيثاين وهيدروجين
ج - إيثين وماء
د- إيثين وهيدروجين

.....

س٢: ما نوع التفاعل الذي يحدث عند تحويل دهن غير مشبع إلى دهن مشبع؟

أ- حذف الهيدروجين
ب - هدرجه
ج - حذف الماء
د- إضافة

.....

س٣: ما ناتج تفاعل هدرجة البروبين عندما يكون البروبين والهيدروجين متفاعلين؟

أ- بروباين
ب - بروبان
ج - بروبانول
د - بروبانال

.....

س٤: تُنقَل الأوامر والتعليمات في جزيء DNA على صورة تسلسل معيّن من.

أ- الروابط الهيدروجينية
ب - السكر
ج - مجموعات الفوسفات
د- قواعد النيتروجين

.....

س ٥: يُسمّى أبسط حمض كربوكسيلي

أ- حمض الخليك
ب - أسيتون
ج - فورمالدهيد
د- حمض النمليك

.....

س٦: أيٌّ ممّا يلي يُحتمَل أن تكون قاعديّة؟

أ- الأميدات
ب - الأمينات
ج - الكحولات
د- الإيثرات

.....

س٧: أيٌّ ممّا يلي يُعدّ صحيحًا بالنسبة للكيتونات مقارنة بالألدهيدات؟

أ- كلاهما غير قطبي وجميعها لها النشاط نفسه.
ب- تُعدّ الكيتونات قطبية، في حين تُعد الألدهيدات غير قطبية، أمّا الكيتونات فأقلّ نشاطًا.
ج- كلاهما قطبي، ولكن الكيتونات أكثر نشاطًا.
د - كلاهما قطبي، ولكن الكيتونات أقلّ نشاطًا.

.....

س ٨: أيّ التفاعلات الآتية يُعدّ تفاعل إضافة؟

أ- الهدرجة
ب - حذف الماء
ج - حذف الهيدروجين
د- الهلجنة

.....

س٩: أيٌّ من الآتية يصف ذائبية الإيثانول في الماء؟

أ- غير ذائب مطلقًا
ب - قليل الذوبان
ج - غير قابل للامتزاج
د - قابل للامتزاج تمامًا

س ١٠: ما قوى التجاذب بين الجزيئية التي تعطي الكحولات كثيرًا من خواصها الفيزيائية؟
أ ـ قوى لندن ب ـ الروابط الهيدروجينية
ج ـ القوى الأيونية د- القوى قطبية – قطبية

.....

س١١: توجد السكريات الأحادية في المحلول المائي على صورة.
أ- بوليمرات ب ـ تراكيب حلقية
ج ـ تراكيب بنائية مفتوحة السلسلة د- تراكيب بنائية مفتوحة السلسلة وحلقية

.....

س ١٢: تُسمّى الرابطة الجديدة التي تَنتُج عندما يتّحد اثنان من السكريات الأحادية لتكوين سكريات ثنائية.
أ- رابطة ببتيد ب ـ رابطة كحولية
ج ـ رابطة إيثر د- مجموعة كربونيل

.....

س١٣: يرتبط الجلوكوز و الفروكتوز لتكوين سكر ثنائي يُعرَف ب.
أ- المالتوز ب ـ الجلاكتوز
ج ـ السكروز د ـ اللاكتوز

.....

س١٤: السكريات الثنائية أكبر من أن تُمتص، فتدخل إلى مجرى الدم. لذا، يجب أن تتفكّك وتتحوَّل إلى.
أ- سكريات ثنائية ب ـ سكريات متعدِّدة التسكّر
ج ـ سكريات أحادية د- سكريات بسيطة

.....

س١٥: النشا والسيليلوز والجلايكوجين جميعها مصنوعة من مونومرات من.
أ- الأميليز ب ـ السكروز
ج ـ اللاكتوز د ـ الجلوكوز

.....

س١٦: يُحدِّد ترتيب قواعد النيتروجين في RNA تسلسل
أ- السكر البسيط في السكريات عديدة التسكّر ب ـ الأحماض الأمينية في البروتين
ج ـ الأحماض الدهنية في الجليسريد الثلاثي د -مجموعات الفوسفات فيDNA

.....

س١٧: يُعدّ تخزين وظيفة DNA الرئيسة.
أ- الدهن الفائض في الخلية ب ـ احتياطات الطاقة للخلية
ج ـ المعلومات الوراثية للخلية د ـ مجموعات الفوسفات للخلية

.....

س١٨: تُنقَل الأوامر والتعليمات في جزيء DNA على صورة تسلسل معيّن من.
أ- الروابط الهيدروجينية ب ـ السكر
ج ـ مجموعات الفوسفات د- قواعد النيتروجين

.....

س ١٩: يكون RNA عادة.

أ ـ أحادي الخيط　　ب ـ ثنائي الخيط

ج ـ ثلاثي الخيط　　د ـ مونور

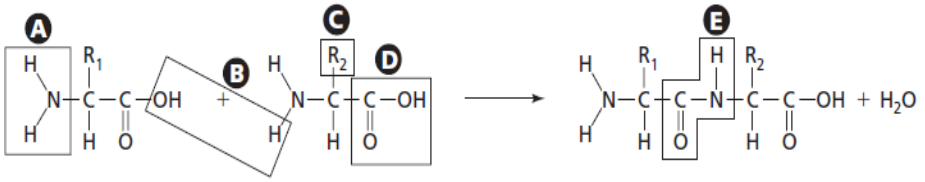
.....

س٢٠: فسر لماذا يؤدي إضافة الماء إلى ١ – بيوتين إلى تكون نوعين من النواتج، بينما إضافة الماء إلى ٢ – بيوتين تكوّن نوعا واحدا من النواتج؟

.....

.....

س٢١: استعمِل الرسم البياني الآتي للإجابة عن الأسئلة التي تليه:



أ ـ أيّ جزء(A ، أوB ، أوC ، أوD ، أوE) يُعدّ مجموعة كربوكسيل لحمض أميني؟

ب ـ أيّ جزء(A ، أوB ، أوC ، أوD ، أو E) يُعدّ مجموعة أمين لحمض أميني؟

ج ـأيّ جزء(A ، أوB ، أوC ، أوD ، أو E) يُعدّ مجموعة من سلسلة جانبية لحمض أميني؟

د ـ أيّ جزء(A ، أوB ، أوC ، أوD ، أو) يُعدّ مجموعة من رابطة ببتيد؟

هـ ـ أيّ جزء(A ، أوB ، أوC ، أوD ، أو E) يُعدّ مجموعة يحتوي على ذرات تتّحد لتكون ماءً؟

و ـ أيّ نوع من التفاعلات يُمثِّله هذا الرسم البياني؟

ي ـ ما نوع الجزيء العضوي الناتج عن هذا التفاعل؟

.....

س٢٢: ارسم الصيغة البنائية لكل من

أ ـ ٢-أمينو هكسان

.....

ب ـ ٣-فلورو-٢ميثيل حمض البيوتانويك

.....

ج ـ ميثانوات الهكسيل

.....

د- بيوتيل حلقي ميثيل ايثر

.....

س٢٣: استعمل الصيغ البنائية لكتابة المعادلة الآتية
أ- تفاعل الاستبدال بين 2- كلوروبروبان والماء لتكوين 2- بروبانول وكلوريد الهيدروجين
.....
.....

س٢٤:لماذا ينتج تميه السليلوز والجلايكوجين والنشا سكرا أحاديا فقط ؟ وما السكر الأحادي الذي ينتج ؟
.....
.....

س٢٥: ما نوع التفاعل المستعمل لإنتاج الأسبرين من حمض السلسليك وحمض الأستيك ؟
.....
.....

س٢٦: ارسم تراكيب الفركتوز عندما يكون في صورة سلسلة مفتوحة ثم ضع دائرة حول كل ذرة كربون غير متماثلة ثم احسب عدد المتشكلات الفراغية التي لها صيغة الفركتوز نفسها .
.....
.....
.....
.....

المراجع

وزارة التعليم (٢٠١٤) حقيبة المعلم للأنشطة الصفية والتقويم.

وزارة التعليم (٢٠١٨) كتب الكيمياء للمرحلة الثانوية، متاحة على بوابة عين التعليمية.